আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম শ্রেণি









জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

Architectural Drafting with CAD-1

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৯৭১১

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

# জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

প্রকৌশলী সন্যামত রেজাউল করিম

জয়দীপ দে

মোছা: আয়েশা আক্তার

তহমিনা ফেরদৌস

রাজিয়া সুলতানা খানম

ইফতেখার হোসেন খান

প্রকৌশলী রেজওয়ানুল হক (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর ,২০২২

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

অধ্যায়	শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন	১-২২
দ্বিতীয়	ড্রয়িং এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও এর মৌলিক উপাদান	২৩-৫০
তৃতীয়	জ্যামিতিক ড্রয়িং ও প্রতীক চিহ্ন	৫১-৬৮
চতুর্থ	ভিউ	৬৯-৯৬
পঞ্চম	ইমারত সংক্রান্ত ড্রয়িং	৯৭ -১৪৪

প্রথম অধ্যায়
আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন
Safety Practices in Architectural Drafting with CAD



চিত্র: ওয়ার্ক সেফটি

আমাদের দেশে প্রায়ই দেখে থাকি আমরা নিজের নিরাপত্তা সম্পর্কে ততটা সচেতন নই। প্রতিদিন পত্রিকার পাতা খুললেই আমরা প্রায়ই দুর্ঘটনার খবর দেখতে পাই। এই দুর্ঘটনার বেশীর ভাগই ঘটে নিজেদের নিরাপত্তা বিষয়ে অবহেলার কারনে। কাজের নিরাপত্তার নিয়ম অনুসরণ করে আমাদের প্রতিটি কাজ করা উচিৎ। আমাদের আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড ট্রেড বিষয়ে কাজের সময়ে ম্যানুয়াল ড্রয়িং এর ক্ষেত্রে বিপজ্জনক টুলস যেমন কাটা-কম্পাস ব্যবহারসহ অন্যান্য টুলস ব্যবহারের ক্ষেত্রে এবং অটোক্যাড ব্যবহারের ক্ষেত্রে ইলেকট্রিসিটির ব্যাপারে সচেতন থাকতে হবে। আমরা সেফটি ফর আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড এর মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা:

১। OSH (Occupational Safety and Health) নীতিমালা এবং নিরাপদ পদ্ধতিগুলি চিহ্নিত করতে পারব।

২। ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান অনুশীলন করতে পারব।

৩। প্রাথমিক চিকিৎসা প্রয়োগ অনুশীলন করতে পারব।

৪। অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র ব্যবহার করে আগুন নেভানো এবং ধোঁয়া হতে ওয়ার্কশপের শিক্ষার্থীদের নিরাপদ স্থানে আশ্রয় গ্রহণ করতে পারব।

১.১ কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্যসেবা এবং নিরাপত্তা নীতিমালা

১.১.১ ওএসএইচ (OSH) বিধিসমূহ

কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার **(OSH)** সমস্ত দিক নিয়ে কাজ করে এবং প্রাথমিক ঝুঁকি প্রতিরোধের উপর জোর দেয়। এর লক্ষ্য হলো দুর্ঘটনা এবং কাজের সাথে সম্পর্কিত দুর্ঘটনা সমূহ প্রতিরোধ করা এবং মানুষকে ক্ষতি থেকে রক্ষা করা।

১.১.২ ওএসএইচ (OSH) নীতিমালার প্রয়োজনীয়তা

১.১.৩ কর্মক্ষেত্রে দায়িত্ব সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা

১.১.৪ রেজিস্টার মাফিক কাজ

১.২ বেসিক সেফটি এবং সিকিউরিটি

১.২.১ বেসিক সেফটি ট্রেনিং

১.২.২ বেসিক ফায়ার বা অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের ট্রেনিং

একটি অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা ভীতিজনক হতে পারে, বিশেষ করে যদি আপনি এটি ব্যবহার করার সঠিক উপায় না জানেন। সৌভাগ্যবশত, চারটি সহজ ধাপ মনে রাখতে সাহায্য করার জন্য একটি দরকারী অ্যানাগ্রাম রয়েছে।

টান **(Pull)**:

পিনটি টানুন, একটি ছোট পিন আছে যা অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রটিকে দুর্ঘটনাক্রমে ব্যবহার করা থেকে বাধা দেয়। আপনাকে যা করতে হবে তা হল এটিকে টেনে বের করা এবং পরবর্তী ধাপে চালিয়ে যাওয়া।

লক্ষ **(Notice):**

আগুনের গোড়ায় অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের অগ্রভাগকে লক্ষ্য করুন।

২০২৩



১.১ অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার

চাপ (Squeeze):

আপনি যে ট্রিগারটি থেকে পিনটি বের করেছেন সেটিকে চেপে দিন। এটিকে ধীরে ধীরে এবং সমানভাবে চেপে ধরুন। মনে রাখবেন এটি যতটা সম্ভব কার্যকর করা যায়।

সুইপ (Swipe):

আগুন ছড়িয়ে পড়তে পারে এমন সমস্ত এলাকায় কভার করতে এক পাশ থেকে অন্য পাশে সুইপ করুন।

অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র চালানোর আগে আপনাকে কিছু নিরাপত্তা সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। আগুনের মূল্যায়ন করুন। যদি এটি খুব বড় বা অনিয়ন্ত্রিত হয় তবে এটি নিভানোর চেষ্টা করে আপনার নিরাপত্তার ঝুঁকি নেবেন না, আগুন লাগার স্থান খালি করুন। যদি আগুন যথেষ্ট ছোট হয় এবং সহজেই নিভানো যায় তাহলে P.A.S.S ব্যবহার করা চালিয়ে যান। P.A.S.S ব্যবহার করার কৌশল হিসেবে দূরে থেকে নির্দেশিত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের অগ্রভাগকে ধরে রাখতে ভুলবেন না এবং আপনার পিঠকে একটি খোলা প্রস্থানের দিকে রাখুন, যাতে আগুন খুব বিপজ্জনক হয়ে উঠলে আপনি নিরাপদে প্রস্থান করতে পারেন।

অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রগুলি বাড়ির, ওয়ার্কশপের প্রতিটি স্তরে এবং গ্যারেজের মতো জায়গায় সংরক্ষণ করা উচিত। এগুলি সহজে পাওয়া যায় এসব জায়গায় সংরক্ষণ করুন বা যেকোনো জরুরি পরিস্থিতিতে সহজে অ্যাক্সেসের জন্য দেওয়ালে মাউন্ট করুন।

১.২.৩ হ্যাজার্ড (Hazard) ও হ্যাজার্ড কমিউনিকেশন



১.২ হ্যাজার্ড

হ্যাজার্ড সাধারণত নিম্নলিখিত প্রকারের হয়-

ক) কেমিক্যাল হ্যাজার্ড (এসিড, কসটিক দ্রব্য)

খ) বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড (ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, পোকামাকড় ইত্যাদি)

গ) ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড

- অর্গানোমিক
- রেডিয়েশন
- ঠান্ডা ও গরমজনিত অসুস্থতা
- আলো, নয়েজ ইত্যাদি

১.২.৪ ঝুঁকি (Risk)

১. বিপদ সনাক্তকরণ

২. বিপদের তালিকা তৈরি

৩. বিপদ র‍্যাংকিং করা বা শ্রেণি নির্ধারণ করা

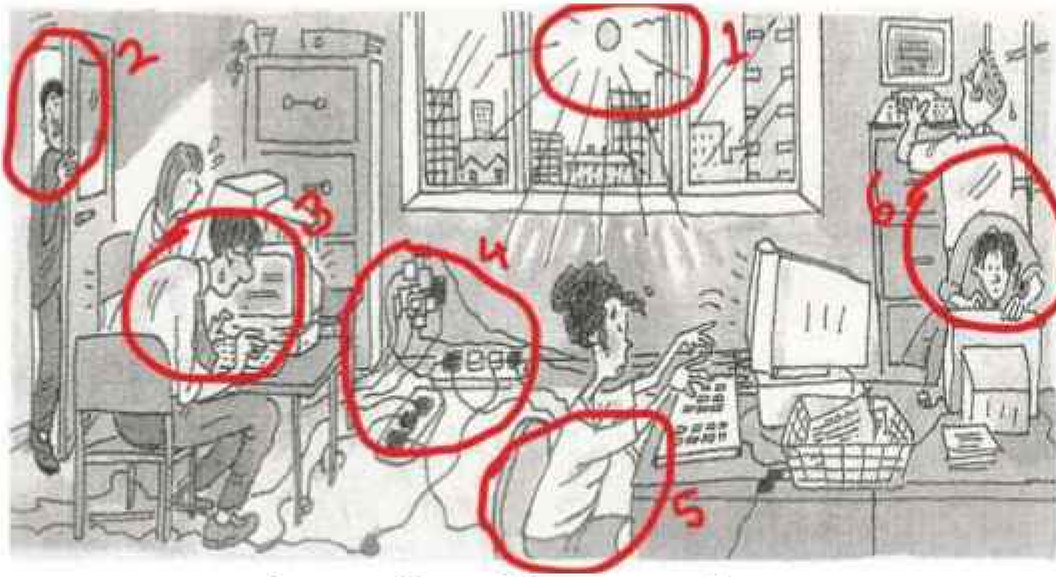
৪. বিপদের সম্ভাবনা অ্যাসেস করা

৫. বিপদ দূরীকরণ বা কমানো বা নিয়ন্ত্রণ করা

১.২.৫ ঝুঁকির ধরণ



চিত্র.১.২.৫. ঝুঁকি আছে তা চিহ্নিত করুন



চিত্র.১.৩ ঝুঁকিসমূহ চিহ্নিত করার পরের চিত্র:

ক) চিহ্নিত অংশ ১

চিত্রের ১ নং চিহ্নিত অংশ এর দিকে তাকালে দেখতে পাই জানালা দিয়ে প্রখর সূর্যের আলো ঘরের ভিতর প্রবেশ করছে। ফলে সূর্যের আলো যদি মনিটরের স্ক্রিন এর উপর পড়ে সেক্ষেত্রে মনিটরের স্ক্রিন দেখতে অসুবিধা হবে। অতএব এর ধরনের পরিস্থিতিকে আমরা এক ধরনের হ্যাজার্ড/ ঝুঁকি বলতে পারি।

২০২৫

খ) চিহ্নিত অংশ ২

চিত্রের ২ নং চিহ্নিত অংশ এর দিকে তাকালে দেখতে পাই দুই জন ব্যক্তি কম্পিউটারে কাজ করছে। দরজা দিয়ে অন্য একজন ব্যক্তি ঘরের মধ্যে প্রবেশ করার চেষ্টা করছে। দরজা পর্যাপ্ত পরিমানে খোলা না যাওয়ায় ওই ব্যক্তির ঘরে প্রবেশ করতে অসুবিধা হচ্ছে। অতএব এ ধরনের পরিস্থিতিকে আমরা এক ধরনের হ্যাজার্ড/ ঝুঁকি বলতে পারি।

চিহ্নিত অংশ ৩

গ) চিত্রের ৩ নং চিহ্নিত অংশ এর দিকে তাকালে দেখতে পাই দীর্ঘকায় একজন মানুষ তুলনামূলক ছোট একটা চেয়ার ও টেবিলে বসে কম্পিউটারে কাজ করছে। ফলে তাকে অনেকটা মাথা নিচু করে কাজ করতে হচ্ছে। এক্ষেত্রে তার ঘাড় অনেকটা বাঁকা করে রাখতে হচ্ছে। এই অবস্থায় দীর্ঘক্ষণ কাজ করলে অবশ্যই তার ঘাড় ব্যথা শুরু হয়ে যাবে। এ ধরনের পরিস্থিতিকে আমরা এক ধরনের হ্যাজার্ড/ ঝুঁকি বলতে পারি। একইভাবে আমরা বাকি অংশগুলো চিহ্নিত করতে পারি।

১.২.৬ পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা



চিত্র. ১.৪ পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা

ওয়ার্কশপে বিভিন্ন প্রকার ভারী যন্ত্রপাতি এবং মেশিন নিয়ে কাজ করতে হয়। এখানে কোনো মেশিন, যন্ত্রপাতি, টুলস, ছোট ছোট যন্ত্রাংশ ইত্যাদি এলোমেলো অবস্থায় রাখলে যেকোনো প্রকার দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে। এছাড়া কাজ করার পর বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতি ইত্যাদি পড়ে থাকলে- সেগুলি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন না করলে এবং যন্ত্রপাতি সাজিয়ে গুছিয়ে না রাখলে ওয়ার্কশপের কর্মীগণ যেকোনো প্রকার দুর্ঘটনার শিকার হতে পারেন। কর্মক্ষেত্রে এমন একটি পরিবেশ থাকা দরকার যেখানে প্রতিটি কর্মী কাজ করার সময় পর্যাপ্ত আলো

বাতাস পেতে পারেন, প্রয়োজনে সহজেই একস্থান থেকে অন্য স্থানে চলাফেরা করতে পারেন এবং একজন কর্মী সুস্থতার সাথে মনোযোগ দিয়ে কাজ করতে পারেন।

পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা হলো কাজে বা চাকুরিতে নিয়োজিত ব্যক্তিদের স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণ বিষয়ক নিয়ম শৃঙ্খলা বা নিয়ম-নীতি। পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ঝুঁকি সনাক্তকরণ প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য হলো নিরাপদ কাজের পরিবেশ প্রদান করা।

পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার দ্বিতীয় প্রভাব হলো- সহকর্মী, পরিবারের সদস্য, নিয়োগকর্তা, কর্মচারী, ক্রেতা, সরবরাহকারী, প্রতিবেশি এবং অন্যান্য যেকোনো জনসাধারণ। অর্থাৎ যারা কর্মপরিবেশ দ্বারা প্রভাবিত হয় তাদেরকে সুরক্ষা দেয়া।

পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার উদ্দেশ্য হলো -

ক) সকল পেশার কর্মীরা শারীরিক, মানসিক এবং সামাজিকভাবে কল্যাণ সাধন করে পদোন্নতি লাভ করবেন।

খ) কাজের পরিবেশের কারণে কর্মীদের স্বাস্থ্য ঝুঁকি প্রতিরোধ করতে পারেন।

গ) বিপজ্জনক কাজ বা ঝুঁকি থেকে রক্ষা করে কর্মীদের স্বাস্থ্যকে ক্ষতিকর প্রভাব থেকে মুক্ত রাখবে।

ঘ) কর্মীদের শারীরিক এবং মানসিক সামর্থ্য অনুসারে পেশাগত পরিবেশ তৈরি এবং ব্যবস্থাপনা করতে পারবেন।

১.২.৭ জরুরী প্রস্থান পদ্ধতি

ক) ফায়ার এক্সিট সিড়ি : এ প্রকার সিড়ি বহুতল ভবনে ব্যবহৃত হয়, এর দেয়াল ও ট্রেড –রাইজার অগ্নি নিরোধক মেটেরিয়াল দ্বারা তৈরী করা হয়।

খ) মই বা ল্যাডার : এ প্রকার মই বা ল্যাডার বিশেষ অগ্নি নিরোধক মেটেরিয়াল দ্বারা তৈরী।

গ) স্লাইডার : অগ্নি নির্বাপনের সময় মানুষকে উদ্ধারের জন্য সময় বিশেষ এ স্লাইডার ব্যবহার করা হয়। যা বিশেষ ধরণের অগ্নি নিরোধক ক্যানভাস কাপড় দ্বারা তৈরী।

১.২.৮ ব্যক্তিগত ঝুঁকি অ্যাসেসমেন্ট

যে কোন প্রকার ঝুঁকি থেকে নিজেকে বা সকলকে রক্ষা করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করার প্রয়োজন পরে । এ কারণে ঝুঁকির পরিমাণ নিরুপন করার প্রয়োজন পরে ।নিম্নে বিভিন্ন প্রকার ঝুঁকি অ্যাসেসমেন্ট বা নিরুপনের তালিকা দেওয়া হলো –

২০২৫

Risk Levels

উচ্চ = H : দুর্ঘটনার কারনে মৃত্যু

মধ্যম = M : দুর্ঘটনার কারনে আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে

নিম্ন = L : দুর্ঘটনার কারনে অস্বস্তি বোধ করতে পারে

কন্টাক্ট ইনফরমেশন	
ইনস্পেকশনকারির নাম	
ইনস্পেকশনের তারিখ	
ও এস এইচ কো-অর্ডিনেটর	
দায়িত্বপ্রাপ্ত ম্যানেজার	

মেঝের অবস্থা	ঝুঁকি নেই	ঝুঁকি আছে	ঝুঁকির ধাপ	বিস্তারিত	কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
মেঝেতে কোন গর্ত নেই					
ফেলে দেওয়া বস্তুসমূহকে তুলে রাখা হয়েছে					
ধূলা ও আবর্জনা					
চলাচলের পথে স্টক ম্যাটেরিয়ালস নেই Stock materials out of way					
Floor are around machines clear মেশিনের চারপাশের ফ্লোর ক্লিয়ার					
Power cables on floor ফ্লোরে পাওয়ার কেবল পড়ে আছে					

মেশিনসমূহ	ঝুঁকি নেই	ঝুঁকি আছে	ঝুঁকির ধাপ	বিস্তারিত	কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
Adequate space between machinery দুইটা মেশিনের মাঝে পর্যাপ্ত যায়গা আছে					
Power connection in good order পাওয়ার কানেকশন উপযুক্ত স্থানে আছে					
Cleanliness পরিস্কার পরিচ্ছন্নতা					
Noise level শব্দের মাত্রা					
Lighting লাইটিং					
অগ্নি	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
Extinguishers in place, recently serviced and clearly marked for type of fire এক্সটিনগুইশার সঠিক স্থানে রাখা আছে, সম্প্রতি সার্ভিস করা হয়েছে, আগুনের টাইপ অনুযায়ী পরিষ্কারভাবে মার্ক করা আছে					
Adequate direction notices for fire exits পর্যাপ্ত অগ্নি বহির্গমন ডিরেকশন আছে					
Exit doors easily opened from inside বহির্গমন দরজা ভিতর থেকে খোলা আছে					
Exits clear of obstructions বহির্গমনের পথ বাধামুক্ত					
Fire alarm system functioning correctly ফায়ার এলার্ম যথাযথভাবে কার্যক্ষম					

Fire instructions available and displayed অগ্নি নির্দেশিকা প্রদর্শন করা আছে					
Ladders/staircases are clear মই/ সিড়ি পরিষ্কারভাবে রাখা আছে					
Fire blanket/s available পর্যাপ্ত ফায়ার ব্লাংকেট আছে					
সংরক্ষণ স্থান	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
লিফটিং সমস্যাগুলি দুর করার জন্য সংরক্ষণ স্থান ডিজাইন করা হয়েছে					
উপকরণসমূহ প্রয়োজন অনুযায়ী যথাসম্ভব র‍্যাক ও বিনে সংরক্ষণ করা হয়েছে					
শেলফসমূহ ধুলো ও আবর্জনা মুক্ত					
ইলেক্ট্রিক্যাল	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
প্লাগ, সকেট অথবা সুইচসমূহ ভাল অবস্থায় আছে					
No frayed or deflective leads কোন বিভ্রান্তিমূলক ও প্রতিবন্ধক লিড নেই					
Portable power tools in good condition পোর্টএবল পাওয়ার টুলস ভাল অবস্থায় আছে					
Staff amenities	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
Washrooms clean and supplied with soap and water for hand washing ওয়াসরুম পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ও হাত ধোয়ার জন্য পর্যাপ্ত পানি ও সাবানের ব্যবস্থা আছে					
Toilets clean টয়লেট পরিষ্কার পরিচ্ছন আছে					

Meal rooms clean and tidy খাবার ঘর পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন আছে					
First aid **ফাস্ট এইড**	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি** **ম্যানেজারের নাম**
Cabinets and contents clean and orderly কেবিনেট ও কন্টেন্ট পরিষ্কার ও সু-শৃংখলভাবে আছে					
Cabinet stocked appropriately কেবিনেট যথাযথভাবে স্টক করা আছে					
Emergency numbers displayed জরুরি নাম্বার প্রদর্শন করা আছে					
Rubbish **আবর্জনা**	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**কারেক্টিভ অ্যাকশন গ্রহন করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি** **ম্যানেজারের নাম**
Bins located at suitable points around facility উপযুক্ত স্থানে বিন স্থাপন করা আছে					
Bins emptied regularly নিয়মিত বিন খালি করা হয়					

১.৩ সুরক্ষা লক্ষণ এবং প্রতীক

১.৩.১ দিক নির্দেশাবলী (প্রস্থান, জরুরী প্রস্থান) লক্ষণ, প্রাথমিক চিকিৎসার লক্ষণ, বিপদ লক্ষণ, সুরক্ষা ট্যাগ, সতর্ক সংকেত ইত্যাদির প্রয়োজনীয়তা

নিরাপত্তা চিহ্ন হল এক ধরণের প্রতীক চিহ্ন যা বিপদ সম্পর্কে সতর্ক করতে, বাধ্যতামূলক কাজ বা ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জামের প্রয়োজনীয় সঠিক ব্যবহার নির্দেশ করতে এবং কোন কাজ থেকে বিরত রাখতে বা কোন বস্তু নিষিদ্ধ করতে ব্যবহার করা হয়। অগ্নিনির্বাপক বা সুরক্ষা সরঞ্জামের অবস্থান সনাক্ত করতে বা প্রস্থান পথ চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ১.৫ বিভিন্ন নির্দেশনার সাইনসমূহ

১.৪ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম



চিত্র ১.৬ নিরাপত্তা সরঞ্জাম

১.৪.১ পিপিই নির্বাচন

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা উপাদানগুলো (পিপিই) এমনভাবে ডিজাইন করা হয় যা প্রতিটি স্তরের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে। পিপিই যেমনটি হওয়া উচিত-

- কাজের ধরন অনুযায়ী উপযুক্ত হতে হবে এবং বিপদের ঝুঁকির উপযুক্ত নিরাপত্তা নিশ্চিত করবে।
- ব্যবহারকারীকে পর্যাপ্ত নিরাপত্তা প্রদান করবে।

২০২৫

- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা বিষয়ে অতিরিক্ত ঝুঁকি সৃষ্টি করবে না।
- ব্যবহৃত অন্যান্য পিপিই এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ সহজে ব্যবহার যোগ্য ও আরামদায়ক।
- ব্যবহারকারীর যেকোনো ধরনের মেডিকেল শর্তের বাঁধা বা বিপত্তি ঘটাবে না।
- বাংলাদেশের আদর্শমান অনুযায়ী প্রাসঙ্গিক হবে ।
- পিপিই নির্বাচনের সময় কর্মীদের ব্যক্তিগত চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য, সামাজিক নিয়মনীতি, ধর্মীয় সংস্কৃতি। এবং স্টাইলকে বিবেচনা করতে হবে।

১.৪.২ পিপিই এর সঠিক ব্যবহার

পিপিই ব্যবহারের পূর্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি নিশ্চিত করতে হবে-

উৎপাদনকারীর নির্দেশনা অনুযায়ী ব্যক্তিগত নিরাপত্তা উপাদানগুলো (পিপিই) ব্যবহৃত হয় ।

- পিপিই সঠিকভাবে ফিট হয়।
- কীভাবে এটি ব্যবহৃত হয় তার নির্দেশনার জন্য কর্মীদের প্রশিক্ষণ দেওয়া হয় ।
- যেখানে পিপিই পরিধান করতে হবে সেখানে অবশ্যই একটি চিহ্ন দিয়ে রাখতে হবে, যেন কর্মীরা খুব সহজেই মনে করে ব্যবহার করতে পারে।

১.৪.৩ পিপিই ব্যবহারের সীমাবদ্ধতা

- কাজের ধরন অনুযায়ী উপযুক্ত পিপিই হতে হবে।
- ব্যবহারকারীকে পর্যাপ্ত নিরাপত্তা প্রদান করবে যদি উপযুক্ত পিপিই হয়।
- কীভাবে বা কী কাজে এটি ব্যবহৃত হবে তার নির্দেশনা না মেনে ব্যবহার করলে।

১.৫ দুর্ঘটনা

১.৫.১ দুর্ঘটনার প্রকার ভেদ

দুর্ঘটনাকে এভাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যে, দুর্ঘটনা হলো একটি অপরিকল্পিত এবং অনিয়ন্ত্রিত ঘটনা যা কোনো বস্তু (স্থির বা চলমান, কোনো কাঠামো, যন্ত্রপাতি ইত্যাদি), পদার্থ (কাঁচামাল, উৎপাদন, রাসায়নিক দ্রব্য ইত্যাদি) বা তেজস্ক্রিয় বস্তুর সাথে ক্রিয়া অথবা বিক্রিয়ার ফলে ব্যক্তিগত আঘাত বা ধনসম্পদ বা পরিবেশগত ক্ষতির সম্ভাবনা হতে পারে।

ঘটনার সাথে দুর্ঘটনা অনেকটাই সম্পর্কিত। ঘটনাকে এভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায় যে, ভিন্ন অবস্থায় ব্যক্তিগত আঘাত, উৎপাদন ব্যবস্থার সাময়িক বিঘ্নতা, যন্ত্রপাতির ক্ষয়ক্ষতি অথবা জনগণের বা পরিবেশের ক্ষতি।

নিম্ন লিখিত চারটি উপাদানের ক্রিয়া বা বিক্রিয়ার কারণে দূর্ঘটনা ঘটে-

- মানুষের কর্মকান্ড
- যন্ত্রপাতি / মেশিন সমূহ
- মালামাল/ দ্রব্যসমূহ এবং
- পদ্ধতি / প্রক্রিয়া



১.৭ দুর্ঘটনার ধরন

১.৫.২ দুর্ঘটনা সংঘটনের কারণ ও প্রতিকার –

দৈনন্দিন কর্মকান্ডে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা বিষয়ে আমরা প্রায়ই ঝুঁকির সম্মুখীন হই। কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের আঘাতের সম্ভাবনাই বেশী থাকে। আঘাত প্রাপ্তির ঘটনা যে কোন সময় যে কোন অবস্থাতেই ঘটতে পারে এবং একে সম্পূর্ণ নির্মুল করতে না পারলেও যথাযথ প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে কমিয়ে আনা যেতে পারে। কর্মক্ষেত্রে বেশীরভাগ দূর্ঘটনারই কারণ হচ্ছে অজ্ঞতা, অবহেলা এবং অসতর্কতা। ছোট বড় সকল আঘাতকেই সমান গুরুত্বের সাথে দেখতে হবে, কারণ-আজকের ছোট সমস্যা ভবিষ্যতে বড় সমস্যার আকার ধারণ করতে পারে। যেকোন কর্মকান্ডে একজন ব্যক্তির নিরাপত্তার (Safety) ব্যাপারে যেমন সবাই সতর্ক দৃষ্টি দিয়ে থাকে, তেমনিভাবে ফ্যাক্টরীতে বা অফিসে কর্মরত সকল শ্রমিক, কর্মচারী ও কর্মকর্তাদের ব্যাপারে সরকার কর্তৃক সুনির্দিষ্ট নীতিমালা মেনে চলার জন্য সংশ্লিষ্ট সকল কর্তৃপক্ষের প্রতি নির্দেশ রয়েছে।

উক্ত নির্দেশ বাস্তবায়নের জন্য-এর কর্তৃপক্ষ পরিবেশগত, ব্যক্তিগত, সমষ্টিগত যন্ত্রপাতির নিরাপদ ব্যবহার, বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা নিরাপদ রাখা এবং অগ্নি দুর্ঘটনা থেকে নিরাপদ থাকার প্রতি অধিক গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। ২০২৫

পরিধিঃ কর্তৃপক্ষ এর যে যে বিষয়ে নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা চালু রয়েছে এবং সর্বদা নিশ্চিত করা বাঞ্চনীয় তা নিম্নে উল্লেখ করা হলঃ

- অগ্নি নিরাপত্তা (Fire Safety);
- ভূমিকম্প নিরাপত্তা (Earthquake Safety);
- বন্যা নিরাপত্তা (Flood Safety);
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা (Electrical Safety);
- ব্যক্তিগত বা সমষ্টিগত নিরাপত্তা (Personal/Collective Safety);
- মেশিন চালনার নিরাপত্তা (Mechanical Safety);
- পরিবেশগত নিরাপত্তা (Environmental Safety);

অগ্নি নিরাপত্তা

আগুনের কারণে যে ধরনের ক্ষয়-ক্ষতি হয় তা কখনও আন্দাজ করা যায় না। অগ্নিকান্ড থেকে নিরাপত্তা থাকার দুটো উপায় রয়েছে। যেমন-(ক) আগুনের সুত্রপাত হতে না দেওয়া এবং (খ) অগ্নিকান্ড হলে পরিকল্পনা মোতাবেক নির্বাপণ করে ক্ষয়-ক্ষতি রোধ করা। অগ্নিকান্ড রোধ কিংবা অগ্নি নির্বাপণের জন্য নিম্নোক্ত পদক্ষেপগুলো অত্যন্ত জরুরীঃ

অগ্নি দুর্ঘটনা প্রতিরোধকল্পে করণীয় বিষয়সমূহঃ

"অসাবধানতাই অগ্নিকান্ডের প্রধান কারণ,

এক মুহুর্তের অসাবধানতা ভয়াবহ অগ্নিকান্ডের সূচনা করতে পারে"।

সম্ভাব্য অগ্নিকান্ডের স্থানগুলো চিহ্নিত করে টিমকে প্রস্তুত রাখা;

- Fire Alarm Switch Box এর গ্লাস ঠিক আছে কিনা দেখতে হবে। এ ধরনের এলার্ম এর জন্য Tumbler Switch ব্যবহার করতে হবে এবং Switch বক্সগুলো Exit-এর নিকটবর্তী স্থানে থাকতে হবে;
- Gong Bell ঝুলানো আছে কিনা দেখতে হবে এবং Fire Hose Cabinet ঠিক আছে কিনা অর্থাৎ ট্যাংকে পানি আছে কিনা যাতায়াতের রাস্তা পরিস্কার আছে কিনা ইত্যাদি চেক করতে হবে;

- প্রত্যেকটি মেশিনের মটরগুলিতে মটরপুলি থাকতে হবে। ইন্সপেকশনের আগের দিনই সব ঠিক করে সংশ্লিষ্ট বিভাগীয় প্রধানকে রিপোর্ট করতে হবে;
- অগ্নি নির্বাপণ কমিটিকে সর্বদা প্রশিক্ষণের মাধ্যমে অগ্নিনির্বাপণ যন্ত্র ব্যবহার সম্বন্ধে কাজের উপযোগী করে রাখা;
- Exit Light যতক্ষণ কাজ চলে ততক্ষণ চালিয়ে রাখতে হবে;
- Emergency Light ঠিক থাকতে হবে;
- Fire Extinguisher-গুলো পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন ও সঠিক স্থানে ও ব্যবহার উপযোগী করে রাখতে হবে। | Monthly Checking Card ঠিক আছে কিনা দেখতে হবে;
- Fire Mark ঠিক থাকতে হবে এবং Extinguisher-এর কাছে যাওয়ার পথে কোন বাঁধা থাকতে পারবে না।
- আগুন ছোট হোক বা বড় হোক সূচনাতেই তা নিভিয়ে ফেলার চেষ্টা করতে হবে এবং অবিলম্বে নিকটবর্তী ফায়ার সার্ভিস ও সিভিল ডিফেন্স বিভাগকে সংবাদ দিতে হবে।

কারখানা নির্মাণের সময় ফায়ার সার্ভিস ও সিভিল ডিফেন্স বিভাগ অথবা সেইফটি সেল থেকে অগ্নি নিরাপত্তা বিষয়ে পরামর্শ গ্রহণ করতে হবে। ত্রুটিপূর্ণ বৈদ্যুতিক ব্যবস্থাপনাই কারখানায় অগ্নিকাণ্ডের প্রধান কারণ। সুতরাং বৈদ্যুতিক ব্যবস্থাপনায় সনদপ্রাপ্ত ইলেকট্রিশিয়ান দিয়ে নিয়মিত বিদ্যুৎ সঞ্চালন ব্যবস্থা পরীক্ষা করে অবিলম্বে ভাঙ্গা সুইচ ও ত্রুটিপূর্ণ তার পরিবর্তন করতে হবে।

- কারখানার বা অফিসের অভ্যন্তরে ধূমপান ও রান্না পরিহার করতে হবে;
- কারখানা অফিস বন্ধের সময় অফিস বা কারখানার অভ্যন্তরে নিরাপত্তা লাইট ব্যতীত অন্যান্য লাইট, ফ্যান ইত্যাদি বন্ধ রাখতে হবে;
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রসমূহ কার্যোপযোগী আছে কি না তা পরীক্ষা করতে হবে এবং নির্দিষ্ট সময় অতিক্রান্ত হলে পরিবর্তন করতে হবে;
- মন্ত্রাণালয়ের সিদ্ধান্ত মোতাবেক অফিস বা কারখানার নির্দিষ্ট সংখ্যক কর্মকর্তা বা কর্মচারীদের ফায়ার সার্ভিস ও সিভিল ডিফেন্স বিভাগের সেইফটি সেলকে দিয়ে অগ্নি প্রতিরোধ ও অগ্নি নির্বাপণ এবং প্রাথমিক চিকিৎসা ও উদ্ধার বিষয়ক প্রশিক্ষণ গ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে;
- অফিস বা কারখানার শ্রমিকদের মাসে অন্ততঃ ১ (এক) বার আপদকালীন বহির্গমন মহড়া অনুশীলন করতে হবে;

- স্টোর বা বন্ডেড ওয়্যার হাউজের ভিতর বৈদ্যুতিক সংযোগ রাখা উচিত নয়;
  অফিস বিল্ডিং বা কারখানার বিকল্প সিঁড়ি ব্যবহারোপযোগী আছে কি না তা নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে এবং ব্যবহারোপযোগী করে রাখতে হবে;
- কলাপসিবল গেটের চাবি এমন একজনের কাছে রাখার দায়িত্ব দিতে হবে যিনি আন্তরিক, দায়িত্বশীল ও সাহসী। চাবি সংরক্ষক কারখানা চলাকালে দায়িত্বস্থল থেকে অন্যত্র যাবেন না। যতটুকু সম্ভব কলাপসিবল গেট পরিহার করতে হবে;
- কলাপসিবল গেটের একটি বিকল্প চাবি নিকটবর্তী তলায় ফ্লোর সুপারভাইজারের কাছে রাখতে হবে;
- প্রতিটি অফিস বিল্ডিং বা কারখানায় নিকটবর্তী ফায়ার সার্ভিস এবং ফায়ার সার্ভিস হেড কোয়ার্টার এর টেলিফোন নম্বর (ঢাকা-৯৫৫৫৫৫৫-৭, ৯৫৫৬৭৫৪ এবং চট্টগ্রাম-০৩১-৭১৬৩২৬-৭) সংগ্রহ করে দেয়ালে টাঙ্গিয়ে রাখুন। শুধুমাত্র অগ্নি দুর্ঘটনায় সরাসরি ৯৯৯ এ ফোন করুন।

অগ্নি দুর্ঘটনা থেকে বাঁচতে ব্যক্তিগত নিরাপত্তাঃ

- কারখানায় আগুন লাগলে আতঙ্কিত হয়ে ছোটাছুটি করবেন না;
- আতঙ্কিত হয়ে লাফ দিবেন না;
- ধোঁয়ায় আটকে গেলে নাকে রুমাল বা কাপড় দিয়ে ঢেকে মাথা নিচু করে অথবা হামাগুড়ি দিয়ে বের হওয়ার পথ দেখে নিন এবং আস্তে আস্তে বের হয়ে যান;
- সিঁড়ি দিয়ে সারিবদ্ধভাবে নেমে আসুন;
- কেউ যদি অসুস্থ বা আহত হয় তাকে উদ্ধার করে নিরাপদ স্থানে স্থানান্তর করুন।

হিট ও স্মোক ডিটেক্টরঃ

ধরা যাক একটি কারখানায় বিভিন্ন ফ্লোরে ৩৬৪টি হিট ও স্মোক ডিটেক্টর স্থাপন করা হয়েছে। এগুলো আগুন, তাপ বা কোন জায়গায় ধোঁয়ার উৎপন্ন হলে অগ্নি নিরাপত্তা হিসাবে কাজ করবে এবং তা রিসেপশন সেন্টারে রক্ষিত ফায়ার কন্ট্রোল এলার্ম প্যানেলে সংকেত দিবে এবং সেই অনুযায়ী কার্যকরী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

ফায়ার এলার্ম বেলঃ

আগুনের নিরাপত্তার কথা বিবেচনা করে বিভিন্ন ফ্লোরে ফায়ার এলার্ম বেল রাখা আছে যা রিসেপশনে ফায়ার কন্ট্রোল এলার্ম প্যানেলের সাথে সংযুক্ত। কর্তৃপক্ষের সাথে সমন্বয় পূর্বক তা ভেঙ্গে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

পাবলিক এড্রেস সিস্টেম (PA System):

কারখানায় পাবলিক এড্রেস সিস্টেম বিভিন্ন ফ্লোরে জোন করে রাখা আছে যা কেবল বিনোদনের জন্যই নয় বরং নিরাপত্তার জন্য প্রয়োজনীয় দ্রুত নির্দেশনা দেয়ার কাজে ব্যবহার করা যাবে।

ভূমিকম্প নিরাপত্তা

ভূমিকম্প কি?

ভূমিকম্প হলো কোন পূর্ব সতর্কতা ছাড়াই আকস্মিক এবং দ্রুত কম্পন যাহা ভূতলের নিচে শিলার ভাঙ্গন ও স্থানান্তর বা জায়গা বদলের কারণে ঘটে থাকে। ভূমিকম্প যে কোন সময় যে কোন স্থানে বছরের যে কোন দিন আঘাত করতে পারে।

ভূমিকম্প হলে মনে রাখতে হবেঃ

আপনার বাড়ীর দরজা, জানালা বা বের হওয়ার পথ বাড়ীর অন্যান্য অংশের চেয়ে শক্তিশালী নয়। ভূমিকম্পের সময় তুলনামূলক শক্ত স্থানে অবস্থান করতে হবে।

নিরাপত্তার স্বার্থে ভূমিকম্পের সময় আপনার করণীয়ঃ

- ভূমিকম্পের সময় আপনি বাড়ীতে, অফিসে বা কারখানায় থাকলে চেষ্টা করবেন যত কম নাড়াচড়া করা যায় ততই ভালো এবং বসে পড়ুন;
- কম্পন না থামা পর্যন্ত যতক্ষণ নিরাপদ মনে করছেন না ততক্ষণ আপনি ঘরের ভেতরে থাকুন;
- কম্পন থেমে গেলে দ্রুত সিঁড়ি (যদি দুই বা তার অধিক ফ্লোরে অবস্থান করেন) দিয়ে নেমে পড়ুন;
- মনে রাখবেন লিফট ব্যবহার করবেন না;
- যদি আপনি বিছানায় শুয়ে থাকেন তবে লেপ বা তোষক শরীরে জড়িয়ে গুটিশুটি বা কুন্ডলি পাকিয়ে শুয়ে থাকুন এবং মাথায় বালিশ দিয়ে ঢেকে রাখুন;
- কোন মজবুত আসবাব থাকলে শক্ত করে ধরে থাকুন;
- ঘরের কোণ এবং কলাম ও বীমের তৈরী ভবন হলে কলামের গোড়ায় আশ্রয় নিন। কেননা নির্মাণের দিক দিয়ে এই গুলো শক্ত হয়;
- গ্যাস, তেল বা বৈদ্যুতিক চুলা, বয়লার, মেশিনারীজ, জেনারেটর ইত্যাদি দ্রুততার সাথে বন্ধ করুন;

২০২৫

- ধ্বংসস্তুপে আটকা পড়লে চোখ, মুখ ও নাক ঢেকে রাখুন এবং জোরে আওয়াজ করে অন্যের দৃষ্টি আকর্ষণ করার চেষ্টা করুন।

ঘরের ভিতর থাকলে করণীয়ঃ

- যেকোন ঝাঁকুনীতে পড়ে যেতে পারে এমন লম্বা আসবাবপত্র যেমন-আলমারী, সেলফ, ফাইল কেবিনেট, রেফ্রিজারেটর ইত্যাদি থেকে নিরাপদ দূরত্বে থাকতে হবে;
- বিল্ডিং-এর ভিতর পিলারের কাছাকাছি জায়গা তুলনামূলকভাবে বেশি নিরাপদ;
- আশে পাশের শক্ত আসবাবপত্রের(টেবিল, ডেস্ক) নীচে অবস্থান নিতে হবে;
- ভূমিকম্প বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত ঐ অবস্থান থেকে দু'হাত দিয়ে মাথা ঢেকে রাখতে হবে;
- যদি টেবিল/ডেস্ক সরতে থাকে তাহলে তার সঙ্গে তাল রেখে নিজেকে সরাতে হবে। কোন অবস্থাতেই উঠে দৌড়াবেন না।

ভূমিকম্পের সময় আপনি যদি রাস্তায় বা বাহিরে থাকেনঃ

- কম্পনের সময় আপনি ভবন, বিদ্যুতের খুঁটি, গাছ, সড়কের বাতির খুঁটি ধরে থাকবেন না;
- খোলা মাঠ বা ফাঁকা জায়গায় বসে থাকুন যতক্ষণ পর্যন্ত কম্পন শেষ না হয়;
- যদি গাড়ীতে থাকেন তবে খোলা স্থানে গাড়ী পার্ক করুন;
- গাড়ীতে থাকা অবস্থায় সিট বেল্ট বেঁধে বসে থাকুন;
- ব্রীজ, আন্ডারপাস, ফুট ওভারব্রীজ, ফ্লাইওভার ইত্যাদি স্থান গুলো দ্রুততার সাথে ত্যাগ করুন;
- গাড়ীতে বিদ্যুতের তার ছিঁড়ে পড়লে গাড়ী থেকে বের হবেন না। সাহায্যের জন্য অপেক্ষা করুন।

গাড়িতে অবস্থানকালে করণীয়ঃ

- গাড়ী ব্রেক করা যাবে না। গতি মন্থর করে সমস্ত স্থাপনা (বিল্ডিং, গাছ, ব্রীজ, ওভারপাস) থেকে নিরাপদ দূরত্বে, ফাঁকা জায়গায় অবস্থান নিতে হবে;
- ভূমিকম্প বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত গাড়ীতেই থাকতে হবে;
- খুব ভালভাবে সতর্কতার সাথে খেয়াল করতে হবে আশে পাশে বৈদ্যুতিক খুঁটি, ছেঁড়া তার, গ্যাস বা অনুরূপ বিপজ্জনক কিছু রয়েছে কিনা;
- জরুরী সম্প্রচার শোনার জন্য গাড়ীর রেডিও সচল রাখুন।

ভূমিকম্পের পর আমার করণীয় কি?

- ভূমিকম্পের পর সম্ভাব্য পুণরায় ভূমিকম্প, ভূমিধ্বস অথবা সুনামি হতে পারে;
- যতবার ভূমিকম্প হবে ততবার বসে পড়বেন, কারণ ভূমিকম্পের পর কয়েক মিনিট,কয়েক ঘন্টা, কয়েক দিন এমনকি কয়েক মাস পড়েও ভূমিকম্প হতে পারে। এখনতো ভূমিকম্প হলেই সুনামির রেড এ্যালার্ট জারি করা হয়;
- ভাঙ্গা বস্তুর হাত থেকে রক্ষা পেতে শক্ত লম্বা প্যান্ট, ফুল হাতা শার্ট, ফুল হাতা গেঞ্জি ব্যবহার করুন;
- ভূমিকম্পের ফলে আপনি আহত হয়েছেন কি না তা পরীক্ষা করান এবং অন্যকেও প্রাথমিক চিকিৎসা নিতে সহায়তা করুন;
- ভূমিকম্পের পরপরই আপনার ভবন, অফিস, বাড়ী ভালোভাবে পরীক্ষা করান এবং নিরাপদ ঘোষণা না করা পর্যন্ত দূরে অবস্থান করুন।

বন্যা

বন্যার জন্য সতর্কতামূলক ব্যবস্থাসমূহঃ

- বন্যার আগাম খবর এবং সর্বশেষ পরিস্থিতি জানার ব্যবস্থা করা;
- সময়মত লোকজনকে নিরাপদ আশ্রয়ের ব্যবস্থা করা;
- যাবতীয় জিনিসপত্র, যন্ত্রপাতি বন্যার পানির বিপদ সীমার উপরের উচ্চতায় কোন স্থানে ষ্টোর করা;
- বন্যার সময় আত্মবিশ্বাসী হয়ে কাজ করা;
- প্রত্যেক ফ্লোরে ইউনিটে পূর্বাহ্ণেই উদ্ধাকারী দল চিহ্নিত করা;
- বন্যা পরবর্তী পরিস্থিতি মোকাবেলার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ।

বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা

বৈদ্যুতিক তার থেকে আগুনের সুত্রপাত হওয়া একটি স্বাভাবিক ঘটনা। কারণ যতক্ষণ অফিস চালু বা খোলা থাকে ততক্ষণ বৈদ্যুতিক ব্যবহার অব্যাহত থাকে। তাই এ বিষয়ে যে যে পদক্ষেপ নেওয়া জরুরী তা নিম্নে উল্লেখ করা হলঃ

- কাজের শুরু বা শেষে ফ্লোরের সমস্ত বৈদ্যুতিক সংযোগ বন্ধ করে রেজিষ্টারে লিপিবদ্ধ করতে হবে;

২০২৫

- Boiler Room Inspection উপযোগী হতে হবে এবং Steam লাইনে ছিদ্র বা লিকেজ থাকবে না ও ন্যাকেড পাইপ থাকবে না;
- কোথাও কোন ন্যাকেড ওয়্যার (Naked Wire) থাকতে পারবে না;
- ডিবি বোর্ডে Danger Plate লাগানো থাকবে এবং এর আশে পাশে Treatment of Electric Shock এর Poster থাকতে হবে;
- ডিবি বোর্ডগুলি পরিস্কার পরিচ্ছন্ন ও আশে পাশে কোন মালামাল রাখা যাবে না। বোর্ড খোলা থাকতে হবে;
- Piece Iron সকেট থেকে বিচ্ছিন্ন না করে কর্মস্থল ত্যাগ করা যাবে না;
- Piece Iron বা Vacum Iron পুরাপুরি ঠিক থাকতে হবে এবং সর্বদা Iron Stand এর উপর রাখতে হবে;
- সকল মেশিনের মটরপুলি কভার থাকতে হবে;
- কোনো মটর, ফ্যান, মেশিনের বাজে শব্দ থাকতে পারবে না;
- কোনো প্রকার ভাঙ্গা বা পোড়া Plug, Socket & Switch ব্যবহার করা যাবে না;
- টিউব লাইটের Starter সঠিকভাবে থাকতে হবে এবং সমস্ত লাইট এক সঙ্গে জ্বলে উঠবে;
- রাতের বেলায় সকল নিরাপত্তা বাতি জ্বালিয়ে রাখতে হবে;
- মটর বা মেশিনের তারগুলি সুন্দরভাবে ড্রেসিং করে রাখতে হবে;
- একটি নির্দিষ্ট সময় পর পর সমস্ত চ্যানেলগুলি পরিস্কার করতে হবে এবং রেজিষ্টারে লিপিবদ্ধ করে রাখতে হবে;
- কোনো বৈদ্যুতিক তারে আগুন ধরে গেলে কিংবা তারের কোনো অংশ থেকে ধোঁয়া বের হলে কি করণীয় তা বাংলা বা ইংরেজীতে লিখে টাঙ্গিয়ে রাখতে হবে।

১.৬ জরুরী প্রক্রিয়াগুলি-

জরুরী পরিস্থিতিতে যথাযথ ব্যবস্থা যেমন-

১. অগ্নিনির্বাপক ব্যবস্থা।
২. প্রাথমিক চিকিৎসা।
৩. জরুরী চিকিৎসা ও হ্যাজার্ড অপসারণ ইত্যাদি পদক্ষেপ নিতে হবে।
৪. একজন কর্মী হিসাবে, জরুরী পরিস্থিতিতে যে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো জানা দরকার।
৫. সচরাচর জরুরী পরিস্থিতি সম্পর্কে জানা।
৬. কোনো পরিস্থিতির সম্মুখীন হলে সাড়া দেওয়া।
৭. জরুরী অ্যালার্ম চালু হলে সাড়া দেওয়া।
৮. জরুরী পরিস্থিতিতে বাইরে বের হওয়ার জন্য ব্যবহৃত সিম্বলসমূহ অনুসরণ করে বের হওয়া।
৯. আরও তথ্য এবং প্রশিক্ষণের জন্য আপনার নিয়োগকর্তাকে অনুরোধ করা।

দ্বিতীয় অধ্যায়

ড্রয়িং এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও এর মৌলিক উপাদান

Uses drawing Instrument and its penlight



স্থাপত্য (Architecture) ও চিত্র শিল্প (Art) প্রকাশের একটি কৌশল বা মাধ্যম হলো ড্রয়িং (Drwing)। ড্রয়িং মূলতঃ রেখার সমন্বয়ে অঙ্কিত নক্সা। স্থাপত্য বা ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং (Engineering Drawing) এক প্রকার টেকনিক্যাল ড্রয়িং, যা সাধারণত স্থপতি বা প্রকৌশলীর চাহিদা অনুযায়ী সম্পূর্ণভাবে অঙ্কিত হয়। ড্রয়িং হলো গ্রাফিক্যাল ভাষা (A Graphical Language) যা রেখাচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। ড্রয়িং একজনের ধারণা, চিন্তা অন্যজনের কাছে যোগাযোগ ও তথ্য প্রদানে সহায়তা করে । এটি এমন একটি মাধ্যম যা স্থপতি বা প্রকৌশলীর চিন্তা চেতনা, ফিল্ড ইঞ্জিনিয়ার, টেকনিশিয়ান ও সাধারণ মিস্ত্রি যারা নির্মাণ কাজ বা অবকাঠামো বাস্তবায়িত করবে তাদের কাছে পৌঁছাতে সাহায্য করে। তাই এই ড্রয়িং বা অঙ্কনের জন্য যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদির পরিচিতি ও ব্যবহার শেখা প্রয়োজন।

• এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- ড্রয়িং এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব ;
- ড্রয়িং এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব ;
- ড্রয়িং এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি চিহ্নিত করতে পারব ;
- ড্রয়িং সীট লে-আউট করতে পারব ;
- ড্রয়িং এর মৌলিক উপাদান সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব ;
- ড্রয়িং এর রেখা চিত্র সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব ;
- একটি রেখাকে সমান পাঁচ ভাগে ভাগ করতে পারব ;
- লাইন বা রেখা দিয়ে গ্রাফ অঙ্কন করতে পারব ;
- অঙ্কিত গ্রাফের মধ্যে সিঙ্গেল স্ট্রোক অক্ষর ও সংখ্যা লিখতে পারব ;
- অঙ্কিত গ্রাফের মধ্যে ডাবল স্ট্রোক অক্ষর ও সংখ্যা লিখতে পারব ;

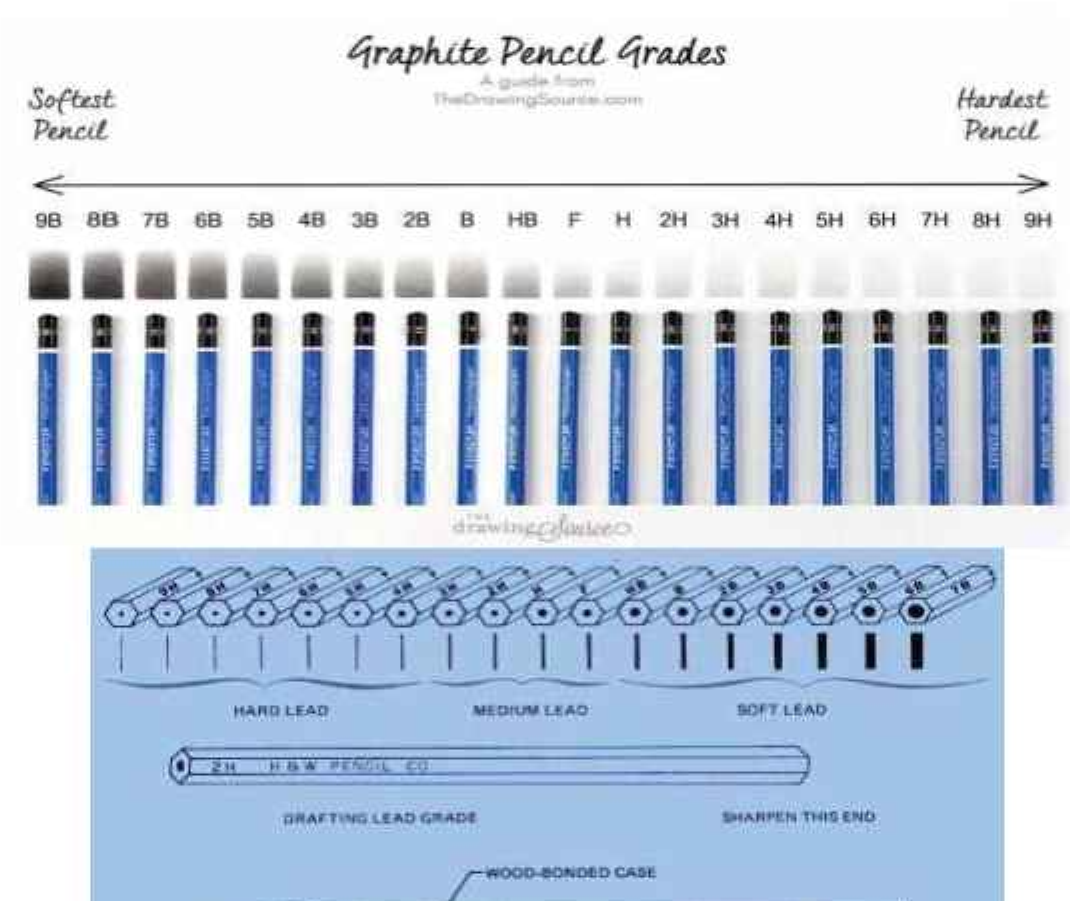
উল্লেখিত শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা পাঁচটি কাজ সম্পন্ন করব। কাজগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানবো।

২.১ ড্রয়িং এর যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি

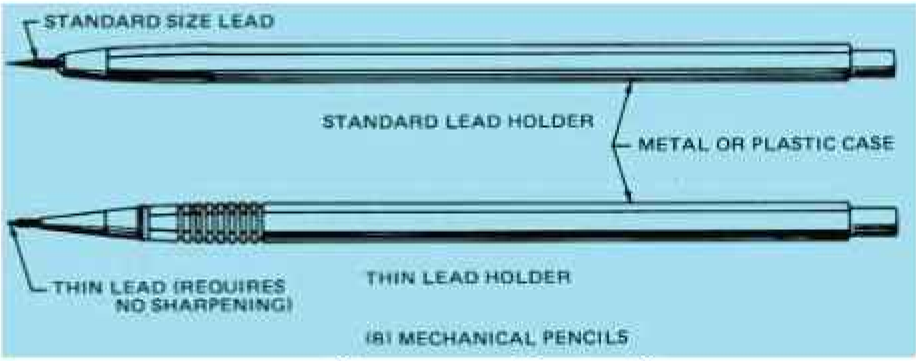
• ড্রয়িং বোর্ড, ড্রাফটিং টেবিল (drawing board, drafting table) • টি-স্কোয়ার (T-square) • প্যারালাল বার (parallel bar) • যন্ত্রপাতির সেট (instrument box) • সেট স্কোয়ার (৪৫°, ৩০°, ৬০°) (set squares **45°, 30°, 60°**) • ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল (triangular scale) • ইরেজার (eraser) • ইরেজিং শীল্ড (erasing shield) • কম্পাস/ডিভাইডার (compass/divider)	• ডাস্টার (duster/cloth duster) • পেন্সিল (pencil) • ড্রাফটিং পেন ও কালি (drafting pen and ink) • ফ্রেঞ্চ কার্ভ (french curve) • লেটারিং টেম্পলেট (lettering template) • সার্কুলার টেম্পলেট (circular template) • পেন্সিল সার্পনার (pencil sharpner) • ড্রয়িং শিট বা কাগজ (drawing sheet or paper) • ড্রাফটিং টেপ (drafting/scotch tape)

২.২ ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদির ব্যবহার বিধি নিম্নরূপঃ

পেন্সিল: ড্রয়িং করার প্রাথমিক অপরিহার্য উপকরণ পেন্সিল (Pencil)। ড্রয়িং করার জন্য পেন্সিল সমূহকে সীসের (Lead) উপর ভিত্তি করে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন: নরম (Soft) পেন্সিল ও শক্ত (Hard) পেন্সিল। নরম পেন্সিল সমূহকে B ও শক্ত পেন্সিল সমূহকে H দ্বারা প্রকাশ করা হয়। সাধারণত কাজের জন্য মধ্যম মানের পেন্সিল (HB) ব্যবহার করা হয়। গাঢ় রেখা টানার জন্য B এবং সরু বা হালকা রেখা টানার জন্য H পেন্সিল ব্যবহার করা হয়।



চিত্র.২.২.১ যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি

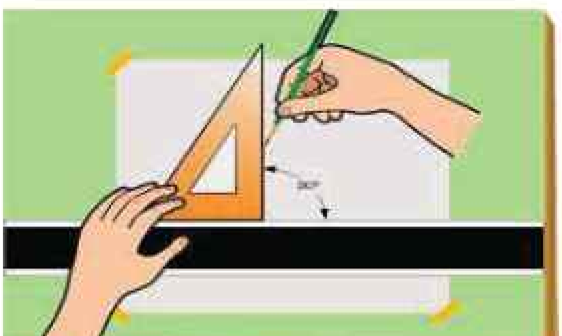


চিত্র. ২.২.২ মেকানিক্যাল পেন্সিল

ড্রয়িং বোর্ড: ড্রয়িং বোর্ডর উপর কাগজ/ড্রয়িং শিট টেপ (ড্রাফটিং টেপ) এর সাহায্যে আটকানো হয়। ড্রয়িং বোর্ডে প্যারালাল বার আটকানো থাকে, এর সাহায্যে অনুভূমিক রেখা (horizontal line) টানা যায়। প্যারালাল বার না থাকলে টি-স্কোয়ার এর সাহায্যেও একই কাজ করা যায়। প্যারালাল বার বা টি-স্কোয়ার এর উপর সেট স্কোয়ার (৪৫° ও ৩০° X ৬০°) রেখে খাড়া বা হেলানো রেখা সমূহ টানা হয়।

ড্রয়িং বোর্ড অবশ্যই মসৃন হতে হবে।

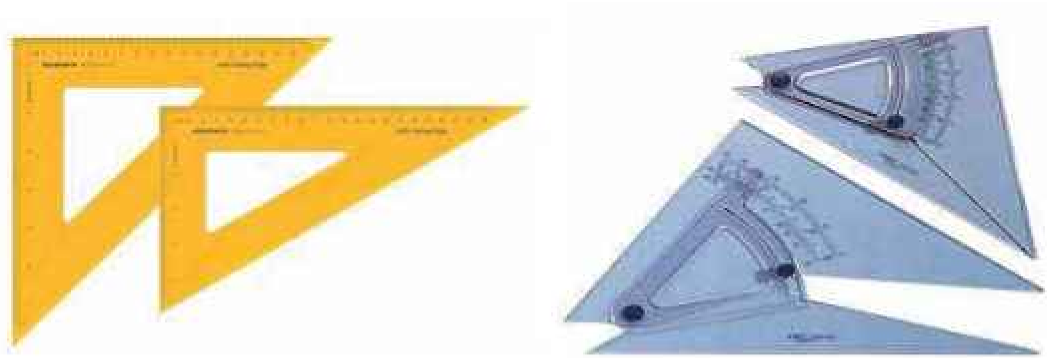
প্যারালাল বার বা টি- স্কয়ারঃ বর্তমানে সর্বত্র প্যারালাল বারের সাহায্যে কাজ করা হলেও কোথাও কোথাও টি- স্কয়ারও ব্যবহৃত হয়। এর সাহায্যে অনুভূমিক রেখা টানা হয়। এর উপর সেট স্কয়ার (৪৫° ও ৩০° X ৬০°) রেখে খাড়া বা হেলান রেখা সমূহ টানা হয়। প্যারালাল বার বা টি- স্কয়ার সব সময় পরিচ্ছন্ন রাখা উচিত,না হলে ড্রয়িং শিট ময়লা হয়ে যাবে।




চিত্র- ২.২.৩ এবং চিত্র- ২.২.৪ প্যারালাল বার এর ব্যবহার ।

২০২৫

সেট স্কয়ারঃ এটি এক ধরনের কৌণিক স্কেল বিশেষ। সাধারণ সেট স্কয়ারের দুটি অংশ থাকে, একটি ৪৫°, ৪৫°, ৯০°ও অন্যটি ৩০°, ৬০°, ৯০° । এর সাহায্যে খাড়া বা হেলান রেখা সমূহ টানা হয়। এই সেট দ্বারা সর্বনিম্ন ১৫° কোণ পর্যন্ত কৌণিক রেখা টানা যায়। ড্রয়িং কাজে আর এক ধরনের সেট স্কয়ার ব্যবহৃত হয়, যাকে এডজাস্টেবল (adjustable) সেট স্কয়ার বলে। এর সাহায্যে খাড়া বা যে কোন কোণে হেলানো রেখা সমূহ টানা যায়। এটি যে কোন কোণেই এডজাস্ট (adjust) করা যায়।



চিত্র. ২.২.৫ সেট স্কয়ার

কম্পাস/ডিভাইডারঃ কম্পাস বা ডিভাইডারকে কাটাও বলে। স্কেল থেকে মাপ নেয়ার জন্য, দুটি বিন্দুর দূরত্ব নেয়ার জন্য, ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়। ডিভাইডারের বা কাটার পা দুটি স্ক্রু বা সংযোগ স্থলটি ঢিলা হয়ে গেলে এর সাহায্যে সঠিক মাপ নেয়া সম্ভব হবে না।



চিত্র-২.২.৬ কম্পাস

বৃত্ত আঁকার জন্য বা যে কোন বক্ররেখা আঁকার জন্য পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করা হয়। এর একটি পা সূঁচালো অন্য পায়ে পেন্সিল বা সীস আটকানো থাকে। পা দুটির সংযোগ স্থলটি স্ক্রু দিয়ে আটকানো থাকে যার সাহায্যে যে কোন দুরত্বে এডজাস্ট করা যায়। বা ছোট বড় করে বৃত্ত বা আর্ক (বৃত্তচাপ) অঙ্কন করা যায়।

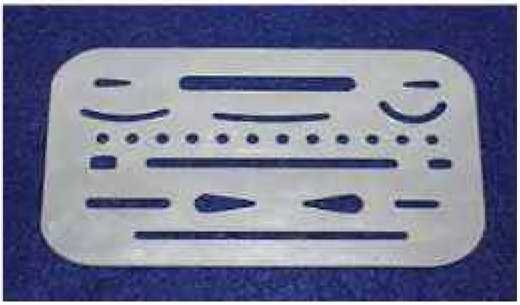
২০২৫

ইরেজার: নরম রাবার দিয়ে তৈরি বলে ইরেজারকে রাবারও বলা হয়। পেন্সিলে অঙ্কিত অপ্রয়োজনীয় বা ভুল অংশ মুছে ফেলার জন্য ইরেজার ব্যবহার করা হয়। তবে এটি কম ব্যবহার করাই ভাল। বেশী ব্যবহারে ড্রয়িং শিট অপরিচ্ছন্ন হয়ে যায়।



চিত্র-২.২.৭ ইরেজার

ইরেজিং শীল্ড: ড্রয়িং এর মাঝের কোন সরু স্থানের বা জটিল কোন ড্রয়িং এর চিকন কোন রেখা বা অক্ষর মুছে ফেলতে ইরেজিং শীল্ড ব্যবহৃত হয়।এটি ধাতব পাতের বা সেলুলয়েডের তৈরি হয়।





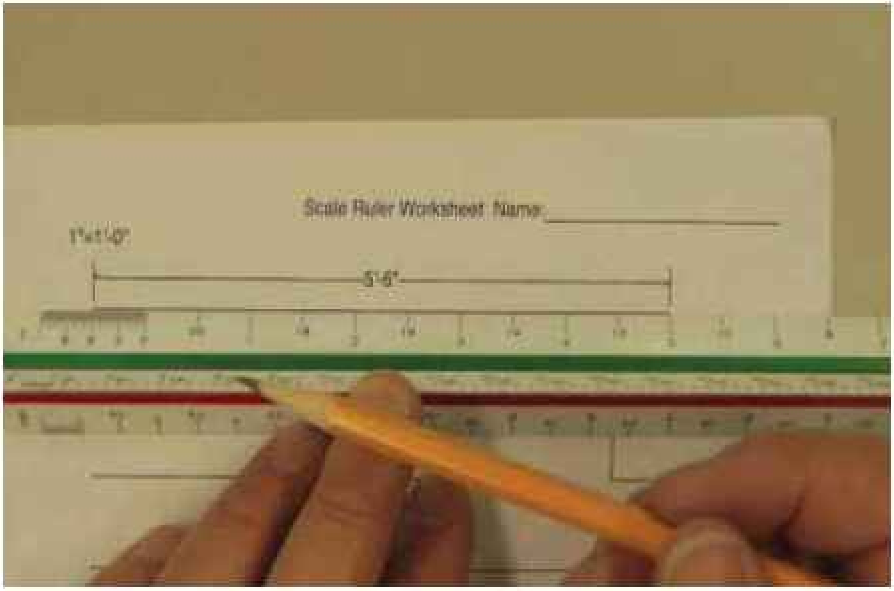
চিত্র-২.২.৮ ইরেজিং শিল্ড

স্কেল ও ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল: স্কেল ও ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল এর সাহায্যে সাধারণত ড্রয়িং এর বিভিন্ন মাপ গ্রহণ করা হয়। ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ফুট বা মিটার দুই ধরনের হতে পারে। এতে মোট ৬দিকে ১১টি মাপ স্কেল অঙ্কিত থাকে।



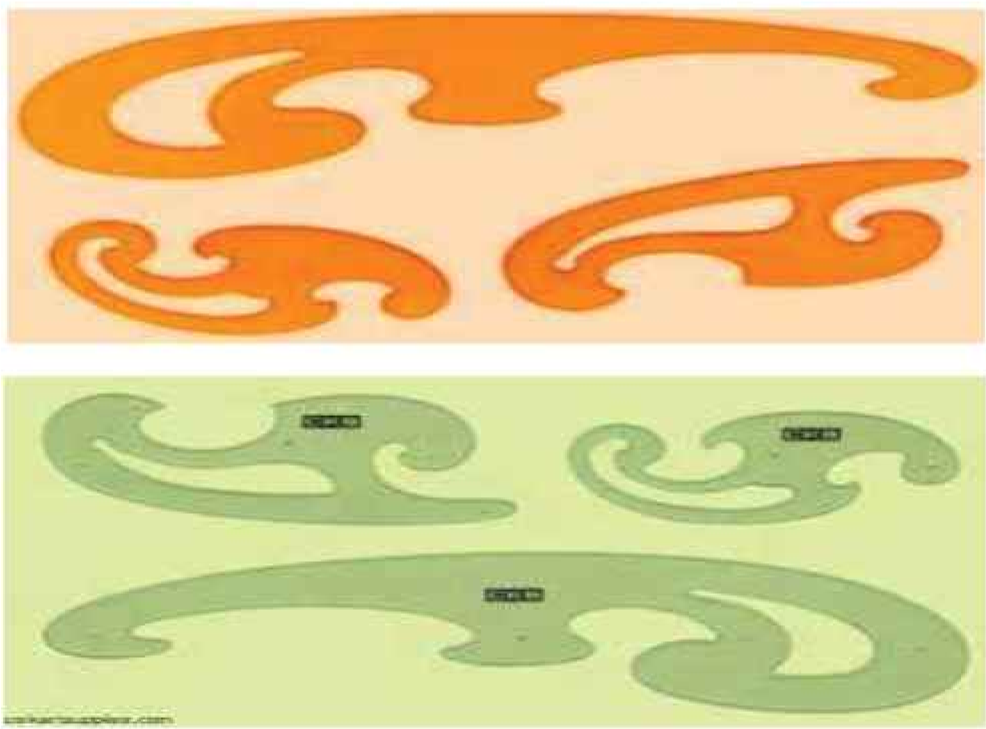
চিত্র-২.২.৯ ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল

২০২৫



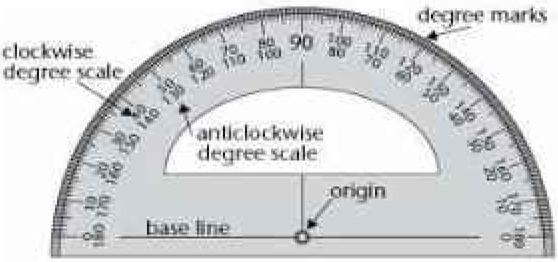
চিত্র-২.২.১০ স্কেলের সাহায্যে বিভিন্ন মাপ নেয়া

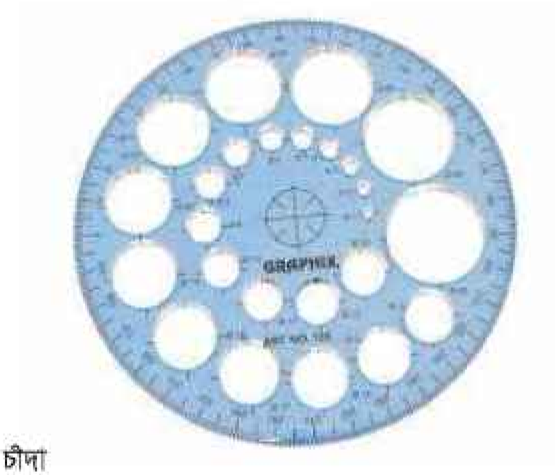
ফ্রেঞ্চ কার্ভ: অসম বক্ররেখা অঙ্কন করতে বা কম্পাসের সাহায্যে যে সকল রেখা অঙ্কন করা যায় না এমন বক্র রেখা অঙ্কন করতে ফ্রেঞ্চ কার্ভ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র-২.২.১১ ফ্রেঞ্চ কার্ভ

প্রটেক্টর বা চাঁদা: যে কোন কৌণিক মাপ নেয়ার জন্য প্রটেকটর বা চাঁদা ব্যবহার করা হয়।



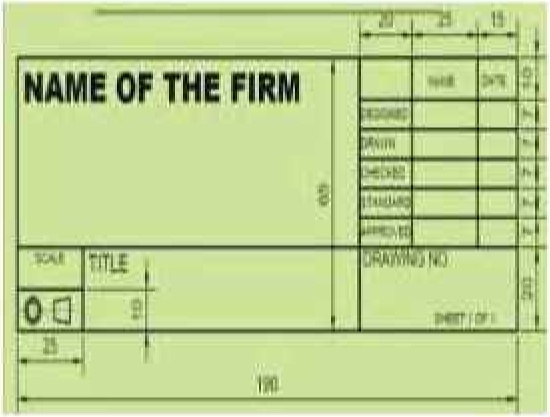


চিত্র-২.২.১২: চাঁদা

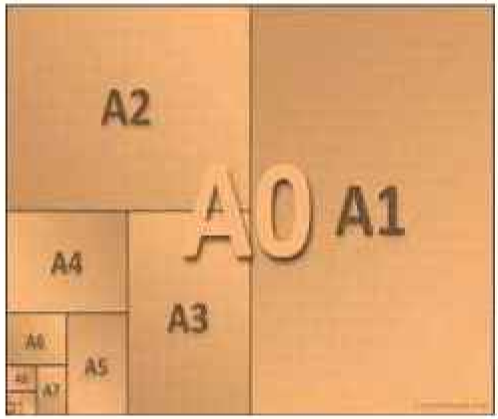
ড্রয়িং শিট : ড্রয়িং করার জন্য বিভিন্ন প্রকার কাগজ ব্যবহার করা হয়। যেমন কার্টিজ পেপার, ট্রেসিং পেপার, বাটার পেপার ইত্যাদি। ড্রয়িং কাগজের মাপ আই.এস.ও (ISO) স্টান্ডার্ড অনুযায়ী A_0থেকে A_4 পর্যন্ত হয়ে থাকে।

আকারের সংকেত	ছাঁটাই করা অবস্থায় মাপ (মিলিমিটারে)	ছাঁটাই না করা অবস্থায় মাপ (মিলিমিটারে)
A0	841 X 1189	880 X 1230
A1	594 X 841	625 X 880
A2	420 X 594	450 X 625
A3	297 X 420	330 X 450
A4	210 X 297	240 X 330
A5	148 X 210	165 X 240

২.৩ শিট লে আউট : ড্রয়িং শিট বোর্ডে স্থাপন করে প্যারালাল বারের সাহায্যে শিটের নিম্নপ্রান্ত ও বারের নিম্নপ্রান্ত মিলিয়ে নিতে হবে। এবার ড্রাফটিং টেপের সাহায্যে চার কোনায় আটকে নিতে হবে। শিট লে আউট করার ও শিরোনাম লেখার জন্য বিভিন্ন মাপ রয়েছে। যেমন শিটের বামপ্রান্তে ১" বা ৩/৪" ও অন্যান্য প্রান্তে ৩/৪" বা ১/২" করে মার্জিন টানতে হয়। শিরোনাম লেখার জন্য শিটের কোনায় বক্স এঁকে নীচে অথবা ডান প্রান্তে ১" লম্বা করে রেখা টেনে এতে প্রয়োজনীয় লেখা হয়।



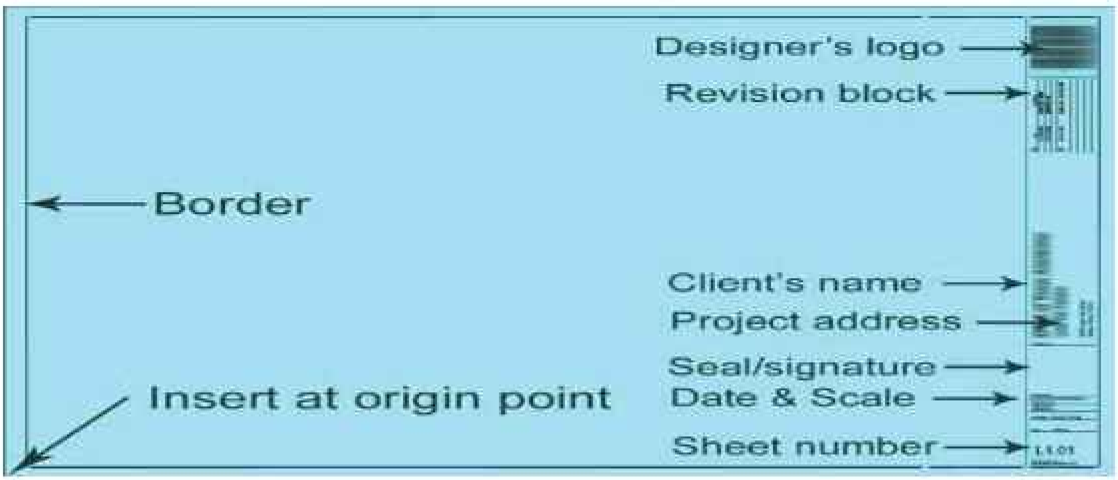
চিত্র-২.৩.১ শিট লে-আউট



চিত্র-২.৩.২ বিভিন্ন ধরনের শিট

অর্থাৎ একটি ড্রয়িং শিটের মার্জিন টানার পর সম্পূর্ণ অংশকে দুটি ভাগে ভাগ করা হয়। একটি অংশে শিরোনাম লেখা হয় অন্য অংশটি ড্রয়িং এরিয়া হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

CLIENT	Joanne Doe, Street Address, City, Postal code					
ARCHITECT	ACME Architects, Street Address, City, Postal code info@acme.com 123-478-4783 www.acme.com					
SITE	Street Address, City, Postal code					
TITLE	Floor Plans					
Project No 12345	Drawing No ArchE/123	Revision D	SCALE 1:96 @ Arch E	DATE 1/4/20	DRAW KN	CHECK MW



চিত্র-২.৩.৩: শীটে শিরোনাম লিখন

২০২৫

ড্রয়িং এর মৌলিক উপাদান

আমরা যা কিছু আঁকি তাই মূলত ড্রয়িং-এর উপাদান। অর্থাৎ কোন কিছু অঙ্কনের জন্য বিন্দু বা লাইন দিয়ে অঙ্কন শুরু করা হয়। যে কোন ড্রয়িং বা ডিজাইন কোন না কোন প্রকার রেখা, তল ইত্যাদির সমন্বয় করা হয়।

২.৪ ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদানসমূহ নিম্নরূপ:

- বিন্দু (মাত্রাহীন)
- তল (বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার, বা অসম)
- রেখা (অনুভূমিক, খাড়া বা উলম্ব এবং নত বা হেলানো, বাঁকা বা বক্র রেখা)
- ঘনক (বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম)

২.৫ ড্রয়িং এর মৌলিক উপাদানসমূহের বর্ণনা নিম্নরূপঃ

বিন্দু : (.) Dott

বিন্দু : ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান যা মাত্রাহীন ও কেবলমাত্র অবস্থান নির্দেশ করা। বিন্দুই মূল উৎস বা ফর্মের সুচনা। স্থাপত্যের বিকাশই বিন্দু থেকে। এর কোন প্রকার আকার-আকৃতি নেই। কোন কিছুর শুরু বা শেষ প্রান্ত মাত্র।

উদাহরণ : কাগজে পেনসিল অঙ্কনের শুরুই একটি বিন্দু, আবার কোন একটি মার্বেলও একটি বিন্দু। বৃহৎ পরিসরে একটি শহরের চার রাস্তার মোড়ের বৃত্তাকার চত্বরও একটি বিন্দু। তেমনি মহাবিশ্বের মধ্যে পৃথিবীও একটি বড় বিন্দু মাত্র ।

বৈশিষ্ট্য : স্থিতিশীল, নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয়, মাত্রাহীন।

২০২৫

রেখা (line) :

রেখা: রেখা কতগুলো বিন্দুর সমষ্টি একটি বিন্দুর গতিপথ অর্থাৎ কোনো বিন্দু চলতে থাকলে তার চলার পথটিই একটি রেখা। কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য আছে, প্রস্থ বা উচ্চতা নেই তাই এটি একমাত্রিক। জ্যামিতিকভাবে রেখা দুই প্রকার। যথা সরল রেখা এবং বক্র রেখা। সরল বা সোজা রেখা আবার তিন প্রকার- অনুভূমিক, খাড়া বা উলম্ব এবং নত বা হেলানো রেখা।

২.৫.১ অনুভূমিক রেখা (horizontal line): ভূমির সমান্তরাল রেখাসমূহকে অনুভূমিক রেখা বলে। অনুভূমিক রেখা শান্ত, ক্লান্ত ও বিশ্রামে মগ্নতা বা স্থিরতা বোঝায়।

২.৫.২ খাড়া বা উলম্ব রেখা (vertical line): ভূমির সাথে লম্বভাবে অবস্থিত বা অংকিত রেখাকে খাড়া বা উলম্ব রেখা বলে। খাড়া বা উলম্ব রেখা দৃঢ়, আত্মপ্রত্যয়, প্রতিরোধে সক্ষম, ঋজুতা প্রকাশ করে।

২.৫.৩ নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখা (inclined line): ভূমির সাথে কৌণিকভাবে অবস্থিত বা অঙ্কিত রেখাকে নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখা বলে। নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখা গতিময়তা, অনুপ্রেরণা প্রকাশ করে। আবার বাঁকা রেখা গতিময়তা, নমনীয়তা পরিবর্তনশীলতা, ছন্দময়তার সৃষ্টি করে।

উদাহরণ: কোন একটি মার্বেল রঙে ডুবিয়ে গড়িয়ে দিলে রেখা অঙ্কিত হয়। আমাদের চারপাশে অসংখ্য রোখাকৃতির বস্তু রয়েছে যেমন, যে কোনো ধরনের খুঁটি বা ল্যাম্প পোষ্ট, চেয়ার বা টেবিলের পায়া, গ্রিল, রেলিং, রাস্তা ইত্যাদি। আবার মানুষ স্রষ্টার একটি অনবদ্য রৈখিক সৃষ্টি মাত্র।

বৈশিষ্ট্য: দিক নির্দেশক, গতিময়তা, প্রত্যয়, অনমনীয়তা কিন্তু বক্ররেখা নমনীয়, একমাত্রিক।

তল: (surface) : তল কতগুলো রেখার সমষ্টি। একটি রেখা যখন চলতে শুরু করে তখনই তলের উৎপত্তি হয়। তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু উচ্চতা নেই। তাই এটি দ্বিমাত্রিক। তলের সমষ্টিতে ফর্মের সৃষ্টি। তল বর্গাকর, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম আকৃতির হতে পারে। বর্গাকার বা আয়তকার তল শান্ত, স্থির, দৃঢ়, প্রত্যয়, ভাবগাম্ভীর্যপূর্ণ, প্রতিরোধে সক্ষম, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময়, অটল ও ঋজুতা প্রকাশ করে। ত্রিভুজাকার তলও শান্ত, স্থির, দৃঢ়, আত্মপ্রত্যয়, অপ্রতিরোধ্য, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময় অটল ও ঋজুতা, দম্ভ বিজয় প্রকাশ করে। কিন্তু বর্গাকার, ত্রিভুজাকার যখন ভূমির সাথে

কৌণিকভাবে থাকে তখন উক্ত গুনাগুণ উল্টে যায়। গোলাকার তল বিন্দুর মত স্থিতিশীল, নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয় ভাব প্রকাশ করে। অসম আকৃতির তল প্রকৃতির নির্দেশনা দেয়।

উদাহরণ: কোনো একটি রেখা রঙে ডুবিয়ে গড়িয়ে দিলে তল অঙ্কিত হয়। আমাদের চারপাশে অসংখ্য তল রয়েছে যেমন, যে কোন ধরনের পৃষ্ঠ, চেয়ার, টেবিলের উপরিতল, দরজা, জানালা, দেয়াল ইত্যাদি বর্গাকার বা আয়তকার তল বিশেষ। তেমনি গোলাকার টেবিলের উপরিতল গোলাকার তল আর পিরামিডের পার্শ্ব ত্রিভুজাকার তলের অন্য উদাহরণ। আবার একখন্ড জমি অসম আকৃতির তল মাত্র।

বৈশিষ্ট্য: তল বিশেষে শান্ত, স্থির, দৃঢ়, প্রত্যয়, প্রতিরোধ সক্ষম, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময় অটল ও ঋজুতা, দম্ভ, বিজয় নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয়তা ও গতিময়তা প্রকাশ করে।

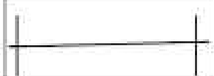
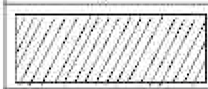
ঘনক (cube) : ঘনক কতগুলো তলের সমষ্টি। ঘনকের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে তাই এটি ত্রিমাত্রিক। এটি আবদ্ধ, ফাঁকা কিংবা বেশ কিছু তলের সমষ্টি হতে পারে। ঘনক তলের মত বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম। আয়তকার ঘনক আকৃতির হতে পারে।

উদাহরণ: বাক্স, আলমিরা, যে কোনো কক্ষ বর্গাকার বা আয়তকার ঘনক। বল, ড্রাম বা সিলিন্ডার গোলাকার ও পিরামিড ত্রিভুজাকার ঘনক বিশেষ।

বৈশিষ্ট্য: ঘনক তলের মত আকৃতির হতে পারে বিধায় উক্ত আকৃতির ঘনকের ত্রিভুজাকার ও গোলাকার ঘনক বৈশিষ্ট্যসমূহও তলের ন্যায় ।

২.৬ ড্রয়িং- এ ব্যবহৃত রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার :

যে কোনো ড্রয়িং কিছু রেখার সমস্টি। আবার বলা যায় রেখার মাধ্যমেই ভাষা তৈরি এবং মনের ভাব প্রকাশর জন্য এটি একটি বলিষ্ঠ মাধ্যম। ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার নিম্নরূপ-

চিএ	রেখা সমূহের নাম	সরু/ মোটা, পেন্সিল	ব্যবহার
	সরল রেখা বা অবিচ্ছিন্ন রেখা	সরু/ মোটা HB	যে কোন ধরনের প্রাথমিক অঙ্কন করতে
	অবজেক্ট লাইন (Object Line)	মোটা HB/B	যে কোন ধরনের অবজেক্ট অঙ্কন করতে
	বর্ডার লাইন (Border Line)	বেশি মোটা, B/২B	ড্রয়িং শিটের বর্ডার লাইন অঙ্কন করতে
	অদৃশ্য লাইন (Hidden Line)	সরু H/HB	দেখা যায় না এরূপ বস্ত অঙ্কন করতে
	কেন্দ্র রেখা (Center Line)	সরু H/HB	বৃত্তাকার বস্তুর কেন্দ্র বুঝাতে
	পরিমাপ রেখা (Dimension line)	সরু HB	বস্তুর মাপ প্রয়োগে মাপরেখার সরু ও শেষ
	বর্ধক রেখা (Extension line)	সরু HB	চিন্হিত করতে
	ছেদ রেখা (Section Line)	সরু H	সেকশন বা ছেদকৃত অংশ বোঝাতে
	ছেদিত তলের রেখা (Cutting Plane Line)	সরু HB	কোন বারাবর সেকশন তা বোঝাতে
	শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break line)	সরু HB	ছোট কোনো ভাঙ্গা অংশ দেখাতে
	লং ব্রেক লাইন (Long Break Line)	সরু H	বস্তু কোনো ভাঙা অংশ দেখাতে
	ফ্যানটম লাইন (Phantom Line)	মোটা HB	ম্যাপে সীমানা নির্দেশ করতে
	সহায়ক রেখা (Guide Line)	বেশি সরু H	ডিজাইন বা অক্ষর লিখনে গাইড করতে
	নির্দেশক রেখা (Leader Line)	বেশি মোটা H	নির্দিষ্ট কোন বস্তু বা অংশ বিশেষ চিন্হিত করতে

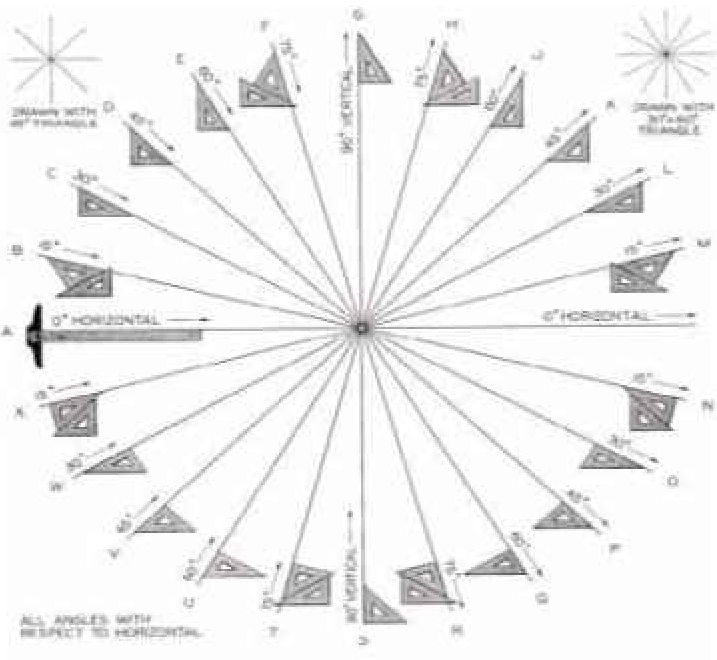
চিত্র-২.৬ : বিভিন্ন প্রকার রেখা ও তার ব্যবহার

ড্রয়িং- এ ব্যবহৃত অক্ষর (Le ttering)

২.৭ বিভিন্ন কোনে রেখা অঙ্কন:

যে কোনো কিছু অঙ্কন করতে বা লিখতে রেখার প্রয়োজন। রেখা অঙ্কনের জন্য মূলত টি- স্কয়ার বা প্যারালাল বার ও সেট স্কয়ার ব্যবহার করা হয়। টি- স্কয়ার বা প্যারালাল বারের সাহায্যে আনুভূমিক রেখা এবং সেটস্কয়ার -এর সাহায্যে উলম্ব রেখা ও হেলানো বা নত রেখা অঙ্কন করা হয়। সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে উলম্ব রেখা ও হেলানো বা নত রেখা অঙ্কনের জন্য সেট স্কয়ারকে টি –স্কয়ার বা প্যারালাল বারের সাথে ধরে সেট স্কয়ারের খাড়া বা নত পার্শ্ব ঘেঁষে রেখা অঙ্কন করা হয়।

সাধারণ সেট স্কয়ারের দুটটি অংশ থাকে একটি ৪৫°,৪৫°, ৯০° ও অন্যটি ৩০°, ৬০°, ৯০° যার মাধ্যমে সর্বনিম্ন ১৫° কোন পর্যন্ত কৌণিক রেখা টানা যায়। অ্যাডজাস্টেবল সেট স্কয়ার – এর সাহায্যে খাড়া বা যে কোনো কোণে অ্যাডজাস্ট করেও হেলানো রেখাও সমূহ টানা যায়।



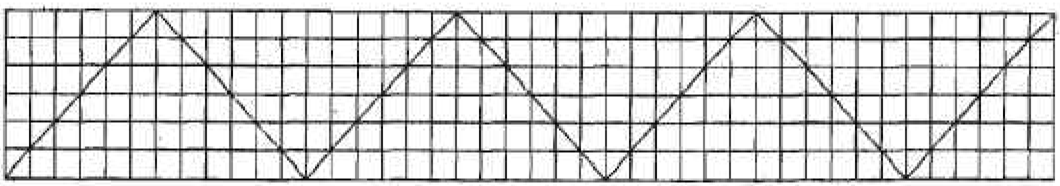
চিত্র-২.৭: সেট স্কয়ারের সাহায্যে ৩৬০° কোণকে ১৫ কোনে বিভক্ত করা।

২০২৫

২.৮ গ্রাফ অঙ্কন করার প্রয়োজনীয়তা:

আনুভুমিক রেখা ও উলম্ব রেখার সমন্বয়ে ছোট ছোট বর্গ এঁকে গ্রাফ অঙ্কন করা হয়। ড্রাফটিং এর বিভিন্ন কাজে গ্রাফ ব্যবহার করা হয় । যেমন

- প্রাথমিক স্কেচ তৈরিতে গাইড হিসাবে,
- অক্ষর লিখনে গাইড হিসাবে,
- ডিজাইন ক্ষেত্রে,
- ড্রয়িং- এর স্কেল সর্ম্পকে ধারনা নিতে,
- যে কোনো কম্পোজিশনে বেইজ হিসাবে,



চিত্র-২.৮: গ্রাফ অঙ্কন

২.৯ অক্ষর লিখন

ড্রাফটিং- এর অঙ্কিত অংশকে বর্ণনা করার জন্য অক্ষর লেখার প্রয়োজন হয়। চিত্রাঙ্কনের জন্য প্রয়োজন রেখা, বৃত্ত, তল ইত্যাদি তেমনি চিত্রের বিবরণ ও মাপাঙ্ক লিখনের জন্য প্রয়োজন অক্ষর ও সংখ্যা লেখা। অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের সৌন্দর্যের উপর ড্রাফটিং-এর সৌন্দর্য বহুলাংশে নির্ভর করে। আর অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের নির্ভুলতা ও সুস্পষ্টতার উপর ড্রয়িং- এর কার্যকারিতা নির্ভর করে। কাজেই অক্ষর ও সংখ্যা লেখা নির্ভুল, সুন্দর ও সুস্পষ্ট হওয়া উচিত।

২০২৫

অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের জন্য লক্ষনীয় বিষয়সমূহ:-

- অক্ষর ও সংখ্যার আকার আকৃতি একই হতে হবে।
- অক্ষর ও সংখ্যা লিখন নির্ভুল ও সুস্পষ্ট হতে হবে।
- ড্রয়িং- এর আকার আকৃতির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে।
- ড্রয়িং- এর প্রয়োজন অনুযায়ী অক্ষর ও সংখ্যা ছোট-বড় করে লিখতে হবে।

২.৯.১ অক্ষর প্রকারভেদ

প্রচলিত ইংরেজি অক্ষর চার প্রকারের হয়ে থাকে। এর মধ্যে ড্রয়িং- এ গোথিক স্টাইল সর্বাধিক প্রচলিত। গোথিক স্টাইল আবার সিঙ্গেলএবং ডাবল স্ট্রোক হতে পারে। বিভিন্ন প্রকারের অক্ষরসমূহ নিম্নরূপ-

অক্ষরের নাম	অক্ষরের নমুনা	সংজ্ঞা
গোথিক	ABCDEFGH	সর্বত্র সমান পুরু এবং একটানে লেখা যায় এরূপ অক্ষর সমূহকে গোথিক অক্ষর বলে।
রোমান	**ABCDEFGH**	অক্ষর সর্বত্র সমান পুরু হয় না। সরু পুরু রেখার সমন্বয়ে লিখতে হয় এরূপ অক্ষর সমূহকে রোমান অক্ষর বলে।
ইতালিক	***ABCDEFGH***	যে কোন কোণে হেলানো বা নত করে লিখিত অক্ষরকে ইতালিক অক্ষর বলে। এটিকে রোমান ইতালিক, গোথিক ইতালিক, টেক্সট ইতালিক যে কোনো অক্ষর হতে পারে।
টেক্সট	ABCDEFGH	পুরাতন ইংরেজির সব স্টাইলসমূহ, কারুকার্যময় হয়ে থাকে। এরূপ অক্ষর সমূহকে টেক্সট বলে।

২০২৫

২.৯.২ অক্ষরের অনুপাত

ড্রয়িং- এ বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই বড় হাতের অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। এছাড়া শিরোনাম লেখার ক্ষেত্রেও বড় হাতের অক্ষর ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য নোট বা বিবরণীতে ছোট হাতের অক্ষর লেখা হয়ে থাকে । অক্ষর সমূহ লেখার সুবিধার্থে প্রাথমিক ভাবে গ্রাফ অঙ্কন করে নেয়া হয়। এতে উচ্চতা ও প্রস্থের অনুপাত ঠিক থাকে। সিঙ্গেল স্ট্রোক এর ক্ষেত্রে সাধারণত ৬:৫ অনুপাতে অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে সকল অক্ষরের উচ্চতা ৬ ঘর হলেও কিছু কিছু অক্ষর লিখতে প্রস্থে ৫ ঘর এর অধিক প্রয়োজন হয়ে থাকে। ডাবল স্ট্রোকের ক্ষেত্রে ৫: এবং ৮:৪ এই দুটি অনুপাতে অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। ৫:৪ এর ক্ষেত্রে উচ্চতা ৫ ঘর প্রস্থ ৪ ঘর আর ৮:৪ এর ক্ষেত্রে ৮ ঘর উচ্চতা ৪ ঘর হলেও কিছু কিছু অক্ষর লিখতে প্রস্থে ৪ ঘর এর অধিক প্রয়োজন হয়ে থাকে।

জব নং-০১:

ড্রয়িং এর কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করতে পারবো।

১. ড্রয়িং বোর্ড , ড্রাফটিং টেবিল

২. টি- স্কয়ার

৩. ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল

৪. ইরেজার

৫. ইরেজিং শীল্ড

৬. কম্পাস/ডিভাইডার

জব নং-০২:

ড্রয়িং এর কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ব্যবহার/কাজ সম্পর্কে শিখতে পারবো।

১. ড্রয়িং বোর্ড , ড্রাফটিং টেবিল

২. যন্ত্রপাতির সেট

৩. সেট স্কয়ার

৪. ইরেজিং শীল্ড

৫. কম্পাস/ডিভাইডার

৬. পেন্সিল (HB, B, 2B ইত্যাদি)

৭. ফ্রেঞ্চ কার্ভ

৮. লেটারিং টেম্পলেট

৯. ড্রয়িং শিট বা কাগজ

জব নং-০৩:

একটি **A1** ড্রয়িং সীট লে-আউট অঙ্কন করে নিচের লিখিত তথ্য গুলো উপস্থাপন কর।

১. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের নাম

২. ড্রয়িং টাইটেল

৩.জব নং

৪. স্কেল

৫. ছাত্রের নাম

৬. ক্লাস

৭. রোল

৮.চেকড বাই (Checked By)

৯. প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর

১০. তারিখ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট,মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড



সেফটি গ্লাস (চশমা)



মাস্ক



এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়্যাল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেট- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ডাষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে বর্ডার লাইন অংকন কর।

৫. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে টাইটেল বক্স অংকন কর।

৬. প্রয়োজনীয় তথ্য লেখ।

৭. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৮. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) কর।

কাজের সতর্কতা

১. অঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লেগে যায়।

২. অঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর বর্ডার লাইন ও টাইটেল বক্স অংকন করে লেখার কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে ।

জব নং-০৪ :

প্রদত্ত শব্দগুলো সিঙ্গেল স্ট্রোক ও ডাবল স্ট্রোক এ ৫:৪ অনুপাতে লেখ।

1. ADVANCE SKILL CERTIFICATE COURSE
2. BANGLADESH TECHNICAL EDUCATION BOARD
3. PERFECT TRAINING IS THE KEY OF SUCCESS.
4. PEOPLES REPUBLIC OF BANGLADESH
5. ALLAH IS ONE AND ALMIGHTY

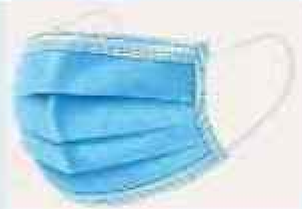
পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) করা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড


সেফটি গ্লাস (চশমা)


মাস্ক


এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়্যাল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেট- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ডাস্টার	স্ট্যান্ডার্ড

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে গ্রাফ অঙ্কন কর।

৫. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে ৫:৪ অনুপাতে টেক্সট অঙ্কন কর।

৬. প্রয়োজনীয় টেক্সট লেখ।

৭. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৮. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) কর।

কাজের সতর্কতা

৩. অঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লেগে যায়।

৪. অঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর টেক্সট অঙ্কন করে লেখার কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে।

জব নং-০৫ :

ড্রয়িং এর কাজে ব্যবহৃত রেখা সমূহ একটি ড্রয়িং এ প্রয়োগ দেখাতে পারবো।

1. Long Break Line
2. Cutting Plane Line
3. Section Line
4. Enter Line
5. Hidden Line
6. Visible Line
7. Object Line
8. Dimension Line
9. Extention Line
10. Short Break Line

পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড



সেফটি গ্লাস (চশমা)



মাস্ক



এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়াল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেট- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ডাষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড

২০২৫

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে লেখ চিত্র অঙ্কন কর।

৫. প্রয়োজনীয় তথ্য লেখ।

৬. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৭. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) কর।

কাজের সতর্কতা

১. অঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লাগে যায়।

২. অঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর লেখ চিত্র অঙ্কন করে লেখার কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে ।

অনুশীলনী ২.১

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ড্রয়িং করার প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি সমূহের নাম লেখ।
২. পেন্সিল কত প্রকার ও কী কী ?
৩. কোন ধরনের পেন্সিল কি কাজে ব্যাবহার করা হয় , লেখ।
৪. ফেঞ্চ কার্ভ কেন ব্যবহার করা হয় ?
৫. প্যারালাল বারের কাজ কী?
৬. ডিভাইডার কত প্রকার ও কী কী ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. সেট স্কয়ারের ব্যবহার বর্ণনা কর।
২. প্রটেক্টর বা চাঁদার কাজ বর্ণনা কর।
৩. ইরেজিং শীল্ড এর ব্যবহার বর্ণনা কর।
৪. ড্রয়িং শীটে শিরোনাম লেখার পদ্বতি বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. ড্রয়িং এ ব্যাবহৃত যন্ত্রপাতি সমূহের ব্যবহার আলোচনা কর।
২. বিভিন্ন প্রকার পেন্সিলের ব্যবহার বর্ণনা কর।
৩. প্যারালাল বার ও সেট স্কয়ার এর ব্যবহার ও পার্থক্য বর্ণনা কর।
৪. ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল এর ব্যবহার চিত্র সহ বর্ণনা কর।
৫. ড্রয়িং শিট লে-আউট করার পদ্বতি বর্ণনা কর।

অনুশীলনী -২.২

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ড্রয়িং- এর মৌলিক উপাদান কয়টি ও কী কী ?
২. বিন্দু কাকে বলে?
৩. রেখা কী?
৪. রেখা কত প্রকার ও কী কী?
৫. তল কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ড্রয়িং- এর মৌলিক উপাদানসমূহের সংজ্ঞা লেখ।

২. রেখার বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

৩. তলের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

৪. তল ও ঘনকের পার্থক্য বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. ড্রয়িং- এর মৌলিক উপাদানসমূহের বর্ণনা দাও।

২. বিভিন্ন প্রকার জ্যামিতিক রেখার সংজ্ঞাসহ বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

৩. ড্রয়িং- এ ব্যবহৃত রেখার প্রকারভেদ ব্যবহারসহ বর্ণনা কর।

৪. যে কোনো একটি চিত্র অঙ্কন করে পাঁচ প্রকার রেখার ব্যবহার দেখাও।

অনুশীলনী- ২.৩

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. কোন ধরণের রেখা অঙ্কনে প্যারালাল বার ব্যবহার করা হয়?

২. কোন ধরনের রেখা অঙ্কনে সেট স্কয়ার ব্যবহার করা হয়?

৩. গ্রাফ কি?

৪. অক্ষর কত প্রকার ও কী কী ?

৫. সাধারণ অক্ষর লেখার অনুপাত কয়টি ও কী কী ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. গ্রাফ- এর ব্যবহার বর্ণনা কর ।

২. অক্ষর ও সংখ্যা লেখনে বিবেচ্য বিষয় বর্ণনা কর।

৩. গোথিক অক্ষর কাকে বলে?

৪. রোমান অক্ষর কাকে বলে?

৫. ইতালিক অক্ষর কাকে বলে?

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. গ্রাফের অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা কর।

২. বিভিন্ন প্রকার অক্ষরের বিস্তারিত বর্ণনা কর।

৩. অক্ষরের অনুপাত সম্পর্কে বিস্তারিত বর্ণনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়
জ্যামিতিক ড্রয়িং ও প্রতীক চিহ্ন
Geometrical Drawing and Symbol



স্থাপত্য (Architecture) ও পুরকৌশল (Civil Engineering) এর মূল কাজ ইমারতের নক্সা প্রণয়ন ও নির্মাণ করা। আর এই নক্সা প্রণয়নের জন্য জ্যামিতিক ড্রয়িং সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান থাকা আবশ্যক। এছাড়া স্থপতি, পুরকৌশলী বা পরিমাপক (Surveyor) কাঠামোর নক্সা প্রণয়ন ও নির্মাণ কাজ সঠিক ভাবে বাস্তবায়ন করার লক্ষ্যে জমি বা জায়গা পরিমাপ করার জন্য জ্যামিতিক পদ্ধতিতে পরিমাপ সহজেই করা যায়। তাই ইমারত নির্মাণে জ্যামিতিক ড্রয়িং এর গুরুত্ব অপরিসীম, এ অধ্যায়ে আমরা জ্যামিতিক অঙ্কন প্রক্রিয়া ও প্রতীক চিহ্ন সম্পর্কে শিখতে পারব।

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- জ্যামিতিক ড্রয়িং সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব ;
- প্রতীক চিহ্ন এর ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব ;
- জ্যামিতিক ড্রয়িং এ একটি বৃত্তের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারব ;
- একটি পঞ্চভূজ অঙ্কন করতে পারব ;
- ইমারতের প্ল্যান, এলিভেশন ও সেকশনে প্রতীক চিহ্ন এর ব্যবহার সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব ;
- স্থপত্যিক, সিভিল, ইলেট্রিক্যাল ও প্লাম্বিং এ ব্যবহৃত **প্রতীক চিহ্ন** চিহ্নিত করতে পারব ;

উল্লেখিত শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায় আমরা ছয়টি জব (কাজ) সম্পন্ন করব। এই ছয়টি জবের মাধ্যমে জ্যামিতিক ড্রয়িং অঙ্কন করা এবং উহার ব্যবহার সম্পর্কে ব্যক্ত করা,জ্যামিতিক ড্রয়িং এর মৌলিক উপাদান সম্পর্কে বর্ণনা করা, স্থাপত্যিক, সিভিল, ইলেট্রিক্যাল ও প্লাম্বিং এ ব্যবহৃত প্রতীক চিহ্ন অঙ্কনের দক্ষতা অর্জন করা। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব ।

জ্যামিতিক অঙ্কন
Geometrical Drawing

৩.০ জ্যামিতি (Geometry)

জ্যা শব্দের অর্থ - ভূমি এবং মিতি শব্দের অর্থ - পরিমাপ । অর্থাৎ জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ । যে পুস্তকে ভূমির পরিমাপ বিষয়ে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক জ্ঞান অর্জনে যাবতীয় খুঁটিনাটি বিষয় অবগত হওয়া যায়, তাকে জ্যামিতি বলে ।

৩.০.১ বিন্দু (Point): যার দৈর্ঘ্য , প্রস্থ ও উচ্চতা কিছুই নাই , শুধু অবস্থান আছে মাত্র , তাকে বিন্দু বলে ।

যেমনঃ চিত্র ৩.০.১ এ A একটি বিন্দু



চিত্র ৩.০.১ বিন্দু

৩.০.২ রেখা (Line) : যার দৈর্ঘ্য ও অবস্থান আছে , কিন্তু বিস্তার বা বেধ নাই , তাকে রেখা বলে । বা চলন্ত বিন্দুর পথকে রেখা বলে ।

যেমনঃ চিত্র ৩.০.২ এ AB একটি রেখা ।



চিত্র ৩.০.২ রেখা

৩.০.৩ রেখার কয়েকটি প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্য-

১) দুইটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে একটি এবং কেবলমাত্র একটি রেখা আঁকা যায়।

২) যে সকল বিন্দু একই সরল রেখায় অবস্থান করে তাদেরকে সমরেখ বিন্দু বলা হয়।

৩) একটি রেখাংশের দৈর্ঘ্যই তার প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব।

৪) রেখাংশের যে কোনো বিন্দুকে ঐ রেখাংশের অন্তঃস্থ বিন্দু বলা হয়।

৫) দুইটি রেখা একটির বেশি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না।

৬) যদি দুইটি বিন্দু একই সমতলে অবস্থান করে তবে এদের সংযোজক সরলরেখা সম্পূর্ণভাবে ঐ একই তলে অবস্থান করে।

৩.০.৪ রেখা দুই প্রকার। যথাঃ

১) সরলরেখা — চিত্রে AB একটি সরলরেখা



চিত্র ৩.০.৩ সরল রেখা

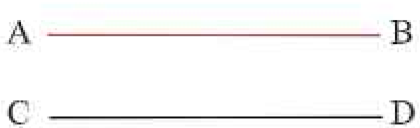
২) বক্ররেখা — চিত্রে CD একটি বক্ররেখা



চিত্র ৩.০.৪ বক্র রেখা

৩.০.৫ সমান্তরাল সরলরেখা (Parallel Straight Lines) ঃ

একই সমতলে অবস্থিত দুই বা ততোধিক সরলরেখা উভয়দিকে যতদূর ইচ্ছা বর্ধিত করলে যদি কখনো মিলিত না হয় অথবা তাদের ভিতর সমান দূরত্ব বজায় রাখে, তবে এদেরকে সমান্তরাল সরলরেখা বলে। চিত্র ৩.০.৫ এ AB ও CD সমান্তরাল সরলরেখা।

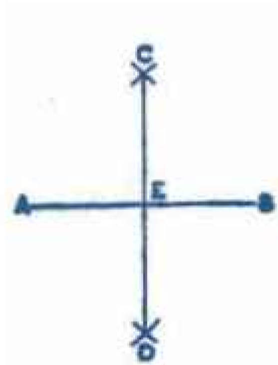


চিত্র ৩.০.৫- সমান্তরাল রেখা

৩.১ সরলরেখা বিভক্তিকরণ (Straight Line Divided)

সরলরেখাকে সমদ্বিখন্ডিত করণ বা এর লম্ব - দ্বিখন্ডক অঙ্কন :

ধরি , AB সরল রেখাটির লম্ব - দ্বিখন্ডক টানতে হবে । প্রথমে এর প্রান্ত A ও B- কে কেন্দ্র এবং AB এর অর্ধ অপেক্ষা বৃহত্তর যে কোণ মাপকে ব্যাসার্ধ নিয়ে উপর ও নিচের দিকে দুইটি বৃত্ত - চাপ অংকন করি । এরা পরস্পরকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করল । এখন C ও D কে একটি সরলরেখা দ্বারা যুক্ত করি । এটা AB- কে E বিন্দুতে ছেদ করে । ফলে , . AE = EB এবং CD , AB- এর উপর লম্ব হওয়ায় এটা AB এর লম্ব - দ্বিখন্ডক অঙ্কিত হলো ।

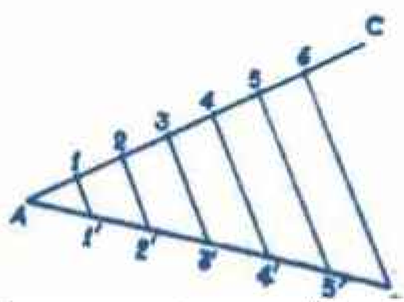


চিত্র-৩.১.১: লম্ব দ্বিখন্ডক

সরলরেখাকে যে কোনো সমান অংশে বিভক্তিকরণ পদ্ধতিঃ

AB সরলরেখাটিকে ছয়টি সমান অংশে বিভক্ত করতে হবে ।

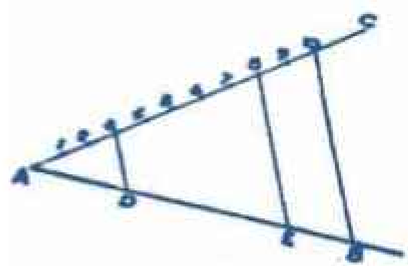
মনে করি, AB একটি সরল রেখা। A বিন্দুতে AB- এর সাথে যে কোনো কোণে একটি সরলরেখা টানি এবং A হতে আরম্ভ করে এর উপর যে কোনো দৈর্ঘ্যকে ছয় বার নিয়ে বিভাগ বিন্দুগুলোকে অঙ্ক দ্বারা চিহ্নিত করি । পরে, শেষের ৬ চিহ্নিত বিন্দু এবং B- কে সরলরেখা দ্বারা যুক্ত করে যথাক্রমে ১, ২, ৩, ৪, ৫, বিন্দু হতে ৬ B রেখার সমান্তরালরূপে, AB পর্যন্ত ১-১, ২-২ , ৩-৩ ইত্যাদি সরলরেখা টানি । AB ৬ ফলে A - ১ = ১-২ = ২-৩ ইত্যাদি = অঙ্কিত হলো ।



চিত্র-৩.১.২ সরল রেখাকে সমান অংশে বিভক্ত করা

সরলরেখাকে নির্দিষ্ট অনুপাতে বিভক্তিকরণ পদ্ধতিঃ

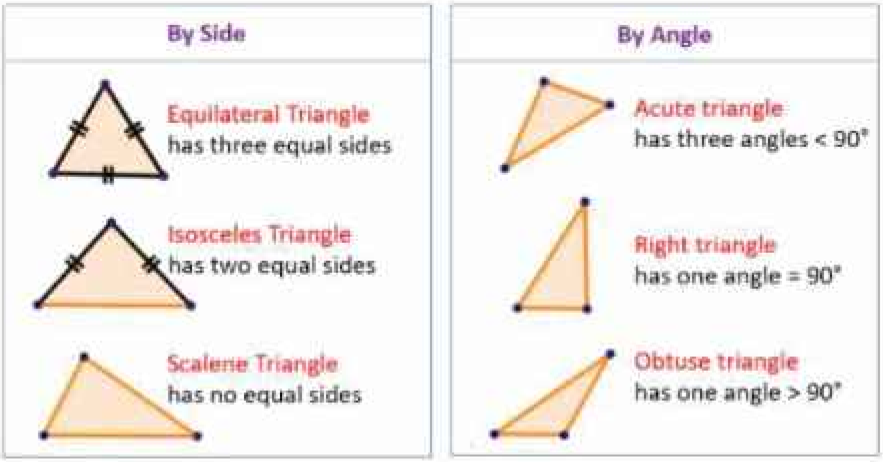
AB সরলরেখাটিকে ৩ : ৫ : ২ অনুপাতে বিভক্ত করতে হবে । মনে করি , AB একটি সরল রেখা। A বিন্দুতে AB- এর সাথে যে কোনো কোণে AC একটি সরলরেখা টানি । পরে , যেহেতু ৩ + ৫ + ২ = ১০ , সুতরাং A হতে আরম্ভ করে এর উপর যে কোনো দৈর্ঘ্যকে দশ বার লই এবং বিভাগ বিন্দুগুলোকে অঙ্ক দ্বারা চিহ্নিত করি । এবার , ১০ , B কে সরলরেখা দ্বারা যুক্ত করে এর সমান্তরালরূপে ৩ এবং ৪ চিহ্নিত বিন্দু হতে AB পর্যন্ত যথাক্রমে ৩ - D সরলরেখা টানি । ফলে , AD , DE এবং EB- এর অনুপাত ৩ : ৫ : ২ অঙ্কিত হলো ।



চিত্র-৩.১.৩: সরল রেখাকে অনুপাতে বিভক্ত করণ

২০২৫

বাহু ভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার : যথা- ১) সমবাহু ত্রিভুজ ২) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ৩) বিষম বাহু ত্রিভুজ

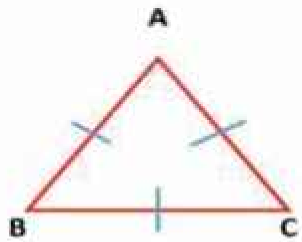


চিত্র: ৩.১.৪, বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজ

কোণ ভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার ঃ যথা- ১) সমকোণী ত্রিভুজ ২) স্থূলকোণী ত্রিভুজ ৩) সুক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

সমবাহু ত্রিভুজ (Equialateral Triangle) :

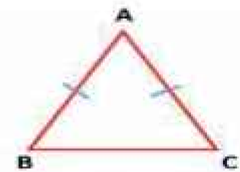
যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু ও কোণ সমান , তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে । সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ ৬০° । ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ ।



চিত্র:৩.১.৫ সমবাহু ত্রিভুজ

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles Triangle) :

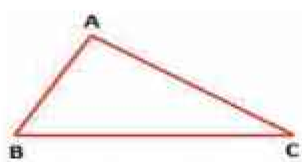
যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু ও দুইটি কোণ সমান , তাকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ বলে । ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ।



চিত্র:৩.১.৬ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

বিষম বাহু ত্রিভুজ (Scalene Triangle) :

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ পরস্পর অসমান ,তাকে বিষম বাহু ত্রিভুজ বলে । ABC একটি বিষম বাহু ত্রিভুজ ।

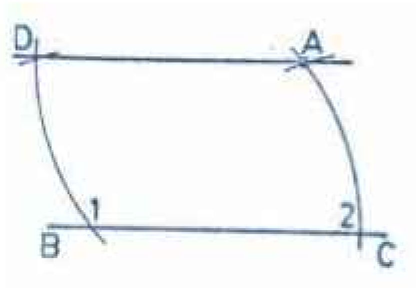


চিত্র:৩.১.৭ বিষমবাহু ত্রিভুজ

দক্ষতা অর্জনের জন্য নিম্নের জ্যামিতিক চিত্র সমূহ বার বার অনুশীলন করা প্রয়োজন।

১. একটি প্রদত্ত বিন্দুর মাধ্যমে একটি প্রদত্ত রেখার সমান্তরাল একটি লাইন আঁক :

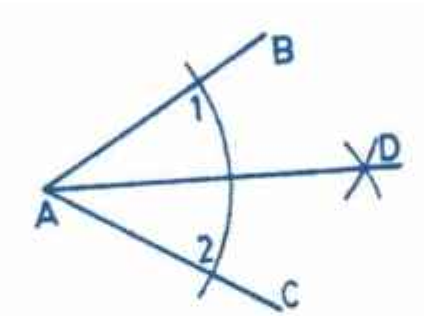
অঙ্কন : মনে কর, A বিন্দু এবং BC রেখা দেয়া আছে। BC এর উপর যে কোন বিন্দু 1 কে কেন্দ্র করে 1A ব্যাসার্ধ নিয়ে BC কে 2 বিন্দুতে ছেদ করিয়ে A2 বৃত্তচাপ আঁক। A কে কেন্দ্র করে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে আরও একটি চাপ আঁক। 1D কে A2 এর সমান করে কাট। AD যোগ কর। AD BC এর সমান্তরাল হবে।



চিত্র- ৩.১.৮: একটি রেখার সমান্তরাল রেখা অঙ্কন

২. একটি প্রদত্ত কোণ দ্বিখণ্ডিত কর:

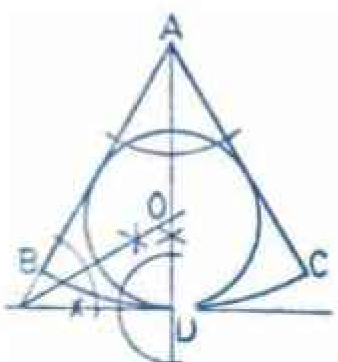
অঙ্কন : BAC একটি কোণ দেয়া আছে। A কে কেন্দ্র করে যে কোন ব্যাসার্ধ নিয়ে ১,২ চাপ অঙ্কন কর। ১ এবং ২ কে কেন্দ্র করে দুটি চাপ আঁক, যাহা D বিন্দুতে ছেদ করল। AD যোগ কর, AD রেখা কোণ টিকে সমদ্বিখন্ডিত করবে।



চিত্র-৩.১.৯: একটি কোণকে দ্বিখন্ডিত করা

৩. একটি সেক্টরে একটি বৃত্ত অঙ্কন কর :

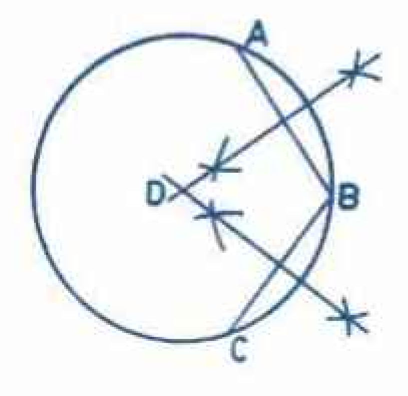
অঙ্কন : মনে কর ABC সেকটর দেয়া আছে। BAC কোণকে AD রেখার দ্বারা সমদ্বিখন্ডিত কর। D বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁক যাহা AB ও AC এর বর্ধিত অংশের সহিত মিলিত হবে। এইরূপে গঠিত ত্রিভুজের যে কোন একটি কোণের সমদ্বিখন্ডক AD কে O বিন্দুতে ছেদ করিয়ে একটি রেখা আঁক। O কে কেন্দ্র করে OD ব্যাসার্ধ নিয়ে ঈপ্সিত বৃত্তটি আঁক।



চিত্র-৩.১.১০: নির্দিষ্ট সেক্টরে বৃত্ত অঙ্কন

৪. একটি বৃত্তের কেন্দ্র নির্ণয় কর :

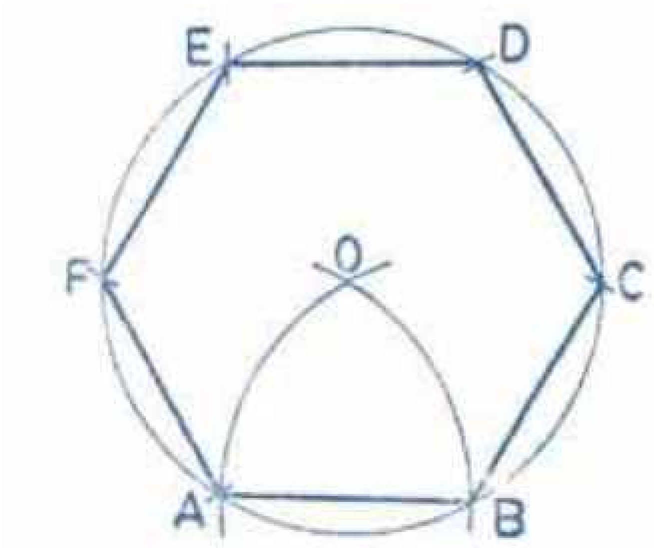
অঙ্কন : মনে কর ABC বৃত্ত দেয়া আছে। AB এবং BC দুটি রেখা আঁক। AB এবং BC এর উপর দু'টি লম্বদ্বিখন্ডক আঁক। উহারা D বিন্দুতে ছেদ করবে। D বিন্দুই ABC বৃত্তের কেন্দ্র।



চিত্র-৩.১.১১: নির্দিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র অঙ্কন

৫. একটি প্রদত্ত লাইনে একটি নিয়মিত ষড়ভুজ (হেক্সাগন) তৈরি কর :

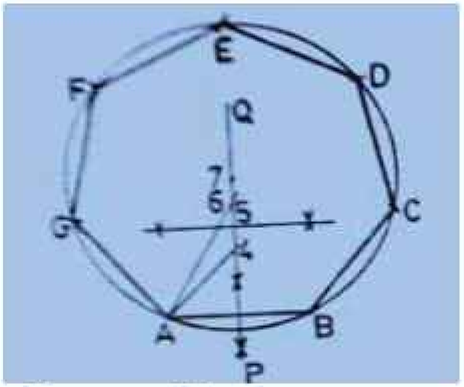
অঙ্কন : AB একটি রেখা দেয়া আছে। A এবং B কে কেন্দ্র করে - AB সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুটি বৃত্ত চাপ আঁক। উহারা যেন O বিন্দুতে ছেদ করল। O কে কেন্দ্র করে পুর্ব ব্যাসার্ধ নিয়ে অংকিত বৃত্তের পরিধির উপর AB এর সমান করে ছোট ছয়টি অংশ কাঁট। অংশগুলি যোগ কর। এইভাবে ষড়ভুজটি অংকিত হবে।



চিত্র-৩.১.১২: নির্দিষ্ট মাপে নিয়মিত ষড়ভুজ অঙ্কন

৬. একটি প্রদত্ত লাইনে একটি নিয়মিত সপ্তভুজ (হেপটাগণ) তৈরি কর :

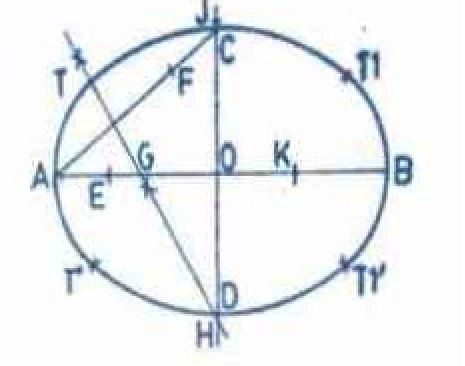
অংকন : মনে কর সুসম সপ্তভুজের একটি বাহু AB দেয়া আছে। AB এর উপর PQ লম্বদ্বিখন্ডক আঁক । A বিন্দতে ৪৫° এবং ৬০° দুটি কোণ আঁক । উহারা ৪ এবং ৬ রেখা দ্বারা (চিত্রানুসারে) সূচিত হল । ৪ ও ৬ কে ৫ বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত কর । PQ হতে ৫ ,৬ এর সমান করে ৬,৭. অংশ কাঁট । ৭ কে কেন্দ্র করে ৭ A ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আক । AB এর সমান করে বৃত্তটি হতে BC , CD , DE , EF , FG GA আরও ছয়টি অংশ কাঁট । এরূপে ABCDEFGA কেএ টি ঈপ্সিত সপ্তভূজ হবে । (নোট PQ এর উপর ৪ , ৭ , ৮ ৯ , ১০ , ইত্যাদি সমদূরত্বের বিন্দুগুলির ' যে কোন একটি সংখ্যাকে কেন্দ্র করে বৃত্ত অঙ্কনে সেই সংখ্যক বাহু বিশিষ্ট একটি সুসম বহুভুজ ঐ বৃত্তের উপর আঁকা যাবে ।)



চিত্র-৩.১.১৩: নির্দিষ্ট মাপে সুষম সপ্তভুজ অঙ্কন

৭. চার কেন্দ্র পদ্ধতিতে একটি উপবৃত্ত (ইলিপস্) অঙ্কন কর :

অঙ্কন : AB ও CD দুটি অক্ষ দেয়া আছে। AC যোগ কর । ইলিপস্টির কেন্দ্র O , OC এর সমান করে OA হতে OE কাঁট । AC হতে EA এর সমান করে CF কাঁট । AF এর উপর লম্বদ্বিখন্ডক আঁক । উহা যেন AB কে G বিন্দতে CD (বর্ধিত) কে H বিন্দুতে ছেদ করল। G এবং H ইলিপস্টি গঠনের জন্য দুটি চাপের কেন্দ্র হবে । J এবং K কেন্দ্র দুটি নির্ণয়ে OJ= OH এবং OK = OG আঁক। H J G এবং K কে কেন্দ্র করে বৃত্তচাপ আঁকলে উহারা T, T' এবং T১, T ১' বিন্দুতে মিলিত হবে । এরূপে ইলিপস্টি অংকিত হবে ।



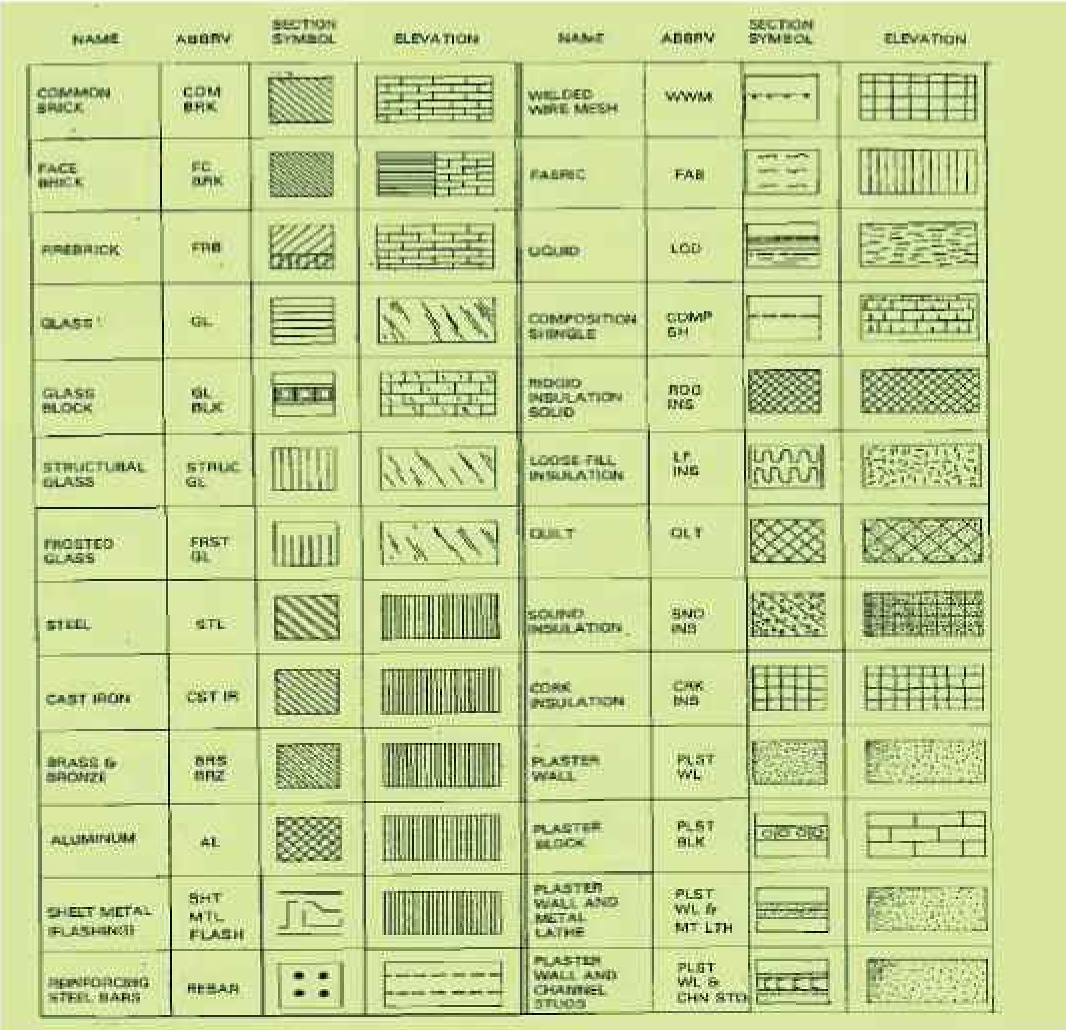
চিত্র-৩.১.১৪ : চারকেন্দ্র পদ্ধতিতে একটি উপবৃত্ত অঙ্কন

ড্রয়িং -এ ব্যবহৃত প্রতীক বা চিহ্ন
Sign or Symbol in Drawing

নির্মাণ কাজে কিংবা স্থাপত্যিক কাজে বিভিন্ন উপকরণ ব্যবহার করা হয়। এ সকল উপকরণ ড্রয়িং - এ প্ল্যান (Plan), এলিভেশন (Elevation) ও সেকশন (Section) ইত্যাদিতে দেখাতে হয়। উপকরণসমূহকে বিস্তারিতভাবে দেখানো সম্ভব নয় বলে এদেরকে বোঝানোর জন্য কিছু প্রতীক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। প্রতীক বা চিহ্নসমূহ নিম্নরূপ —

৩.২ স্থাপত্যিক ড্রয়িং -এ ব্যবহৃত প্রতীক বা চিহ্ন (Architectural Symbol)

৩.২.১. Architectural Material Symbol :

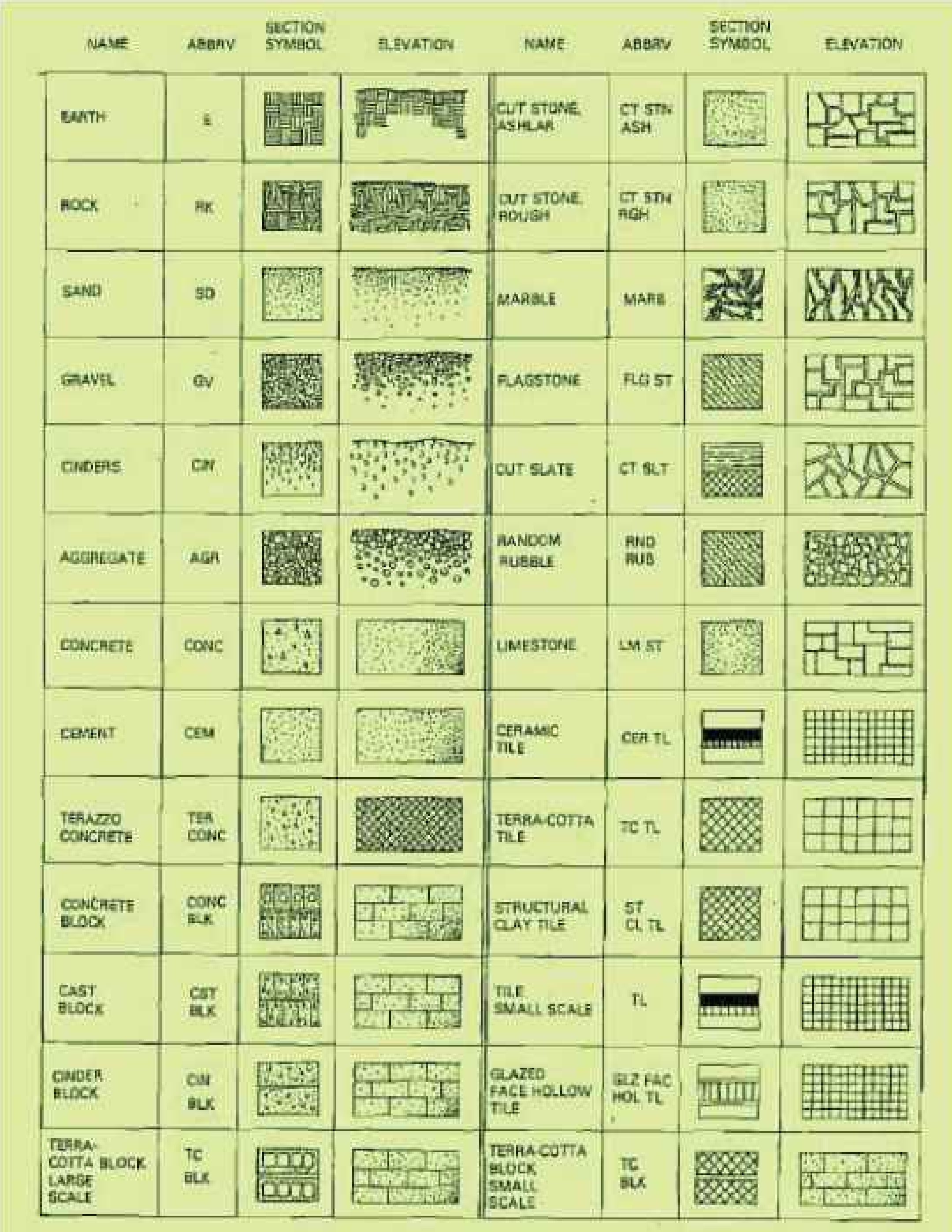


NAME	ABBRV	SECTION SYMBOL	ELEVATION	NAME	ABBRV	SECTION SYMBOL	ELEVATION
COMMON BRICK	COM BRK			WELDED WIRE MESH	WWM		
FACE BRICK	FC BRK			FABRIC	FAB		
FIREBRICK	FRB			LIQUID	LQD		
GLASS	GL			COMPOSITION SHINGLE	COMP SH		
GLASS BLOCK	GL BLK			RIGID INSULATION SOLID	RDG INS		
STRUCTURAL GLASS	STRUC GL			LOOSE FILL INSULATION	LF INS		
FROSTED GLASS	FRST GL			QUILT	QLT		
STEEL	STL			SOUND INSULATION	SND INS		
CAST IRON	CST IR			CORK INSULATION	CRK INS		
BRASS & BRONZI	BRS BRZ			PLASTER WALL	PLST WL		
ALUMINUM	AL			PLASTER BLOCK	PLST BLK		
SHEET METAL (FLASHING)	SHT MTL FLASH			PLASTER WALL AND METAL LATHE	PLST WL & MT LTH		
REINFORCING STEEL BARS	REBAR			PLASTER WALL AND CHANNEL STUDS	PLST WL & CHN STU		

চিত্র-৩.২.১: স্থাপত্যিক সিম্বল

২০২৫

৩.২.২. Architectural Material Symbol :



চিত্র-৩.২.২: স্থাপত্যিক সিম্বল

৩.২.৩. Door Symbol :

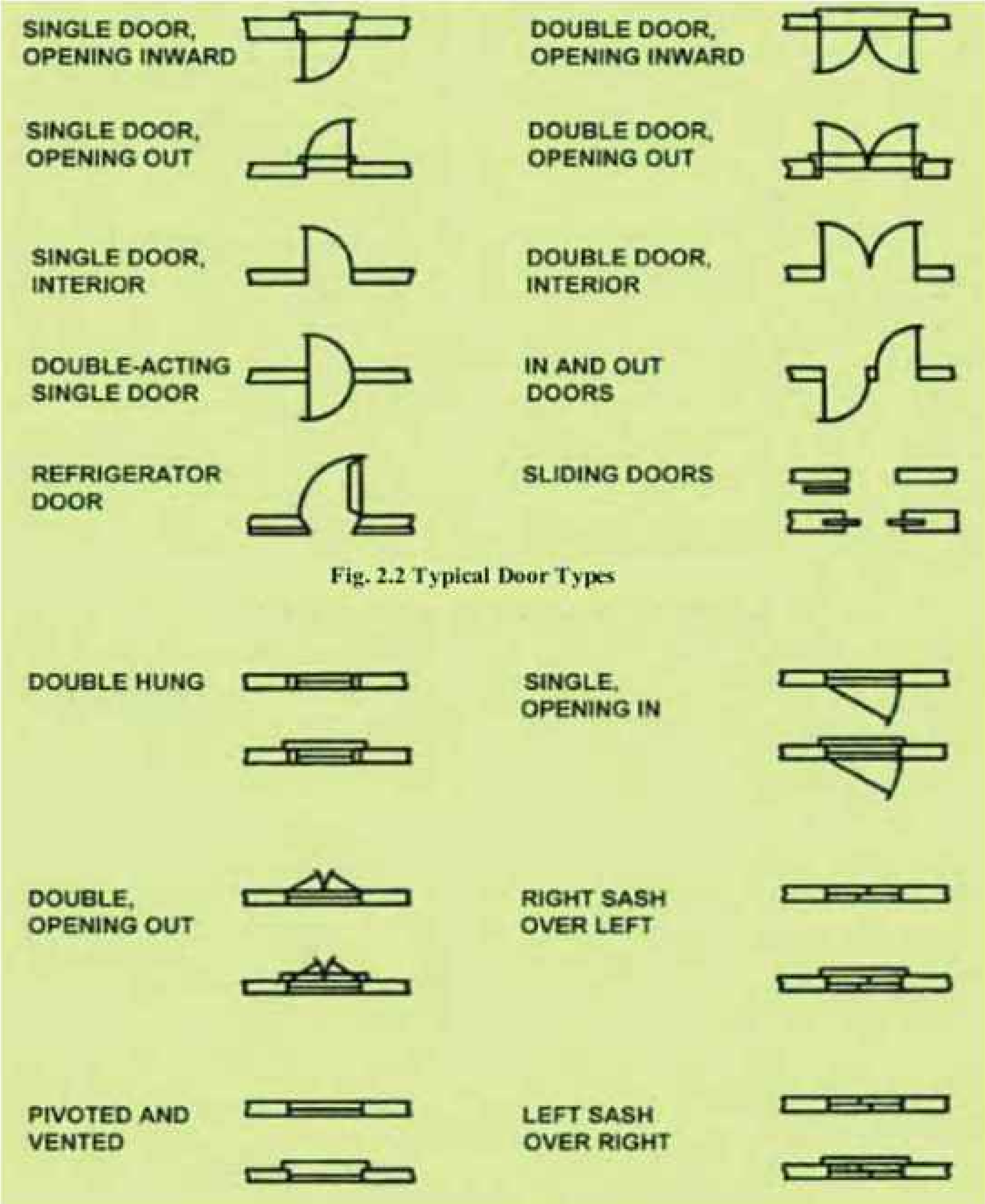
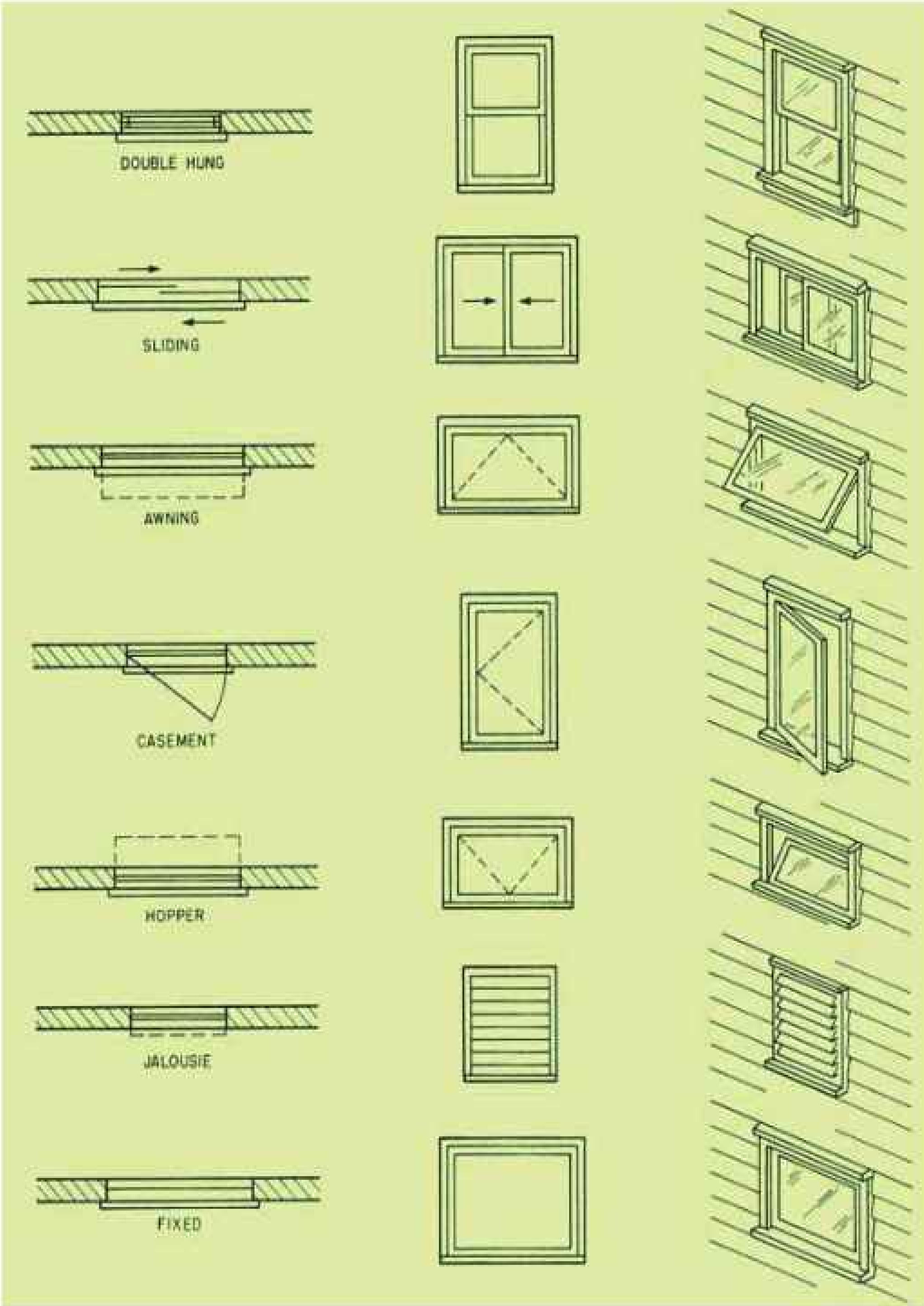


Fig. 2.2 Typical Door Types

চিত্র-৩.২.৩: স্থাপত্যিক সিম্বল

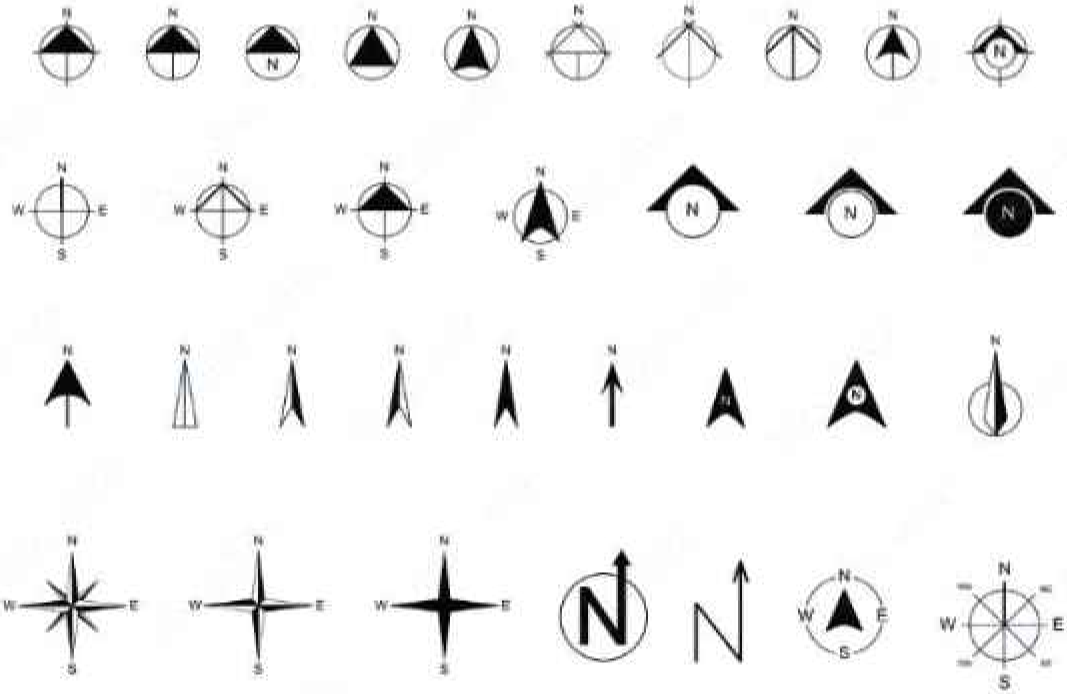
২০২৫

৩.২.৪. Window



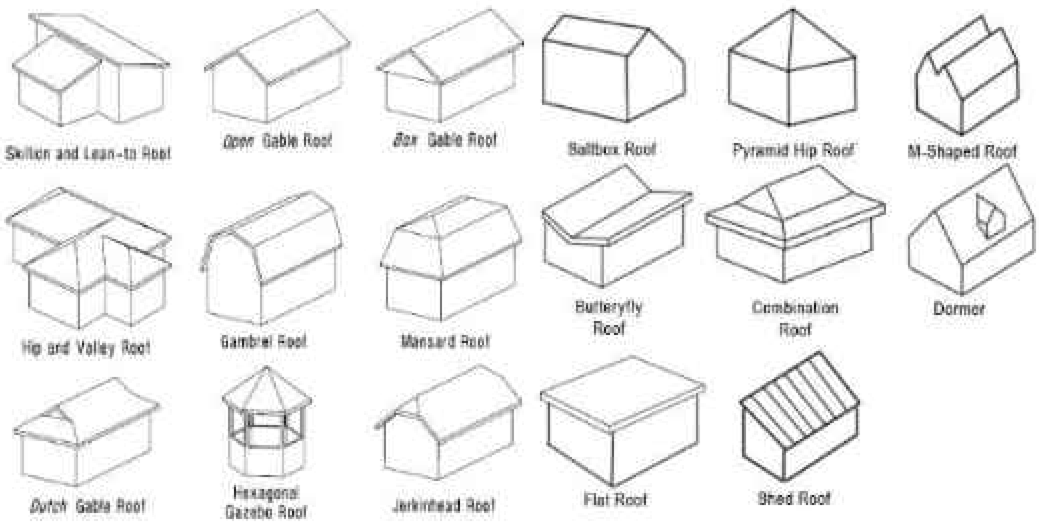
চিত্র-৩.২.৪: জানালার সিম্বল

৩.২.৫. North sign :



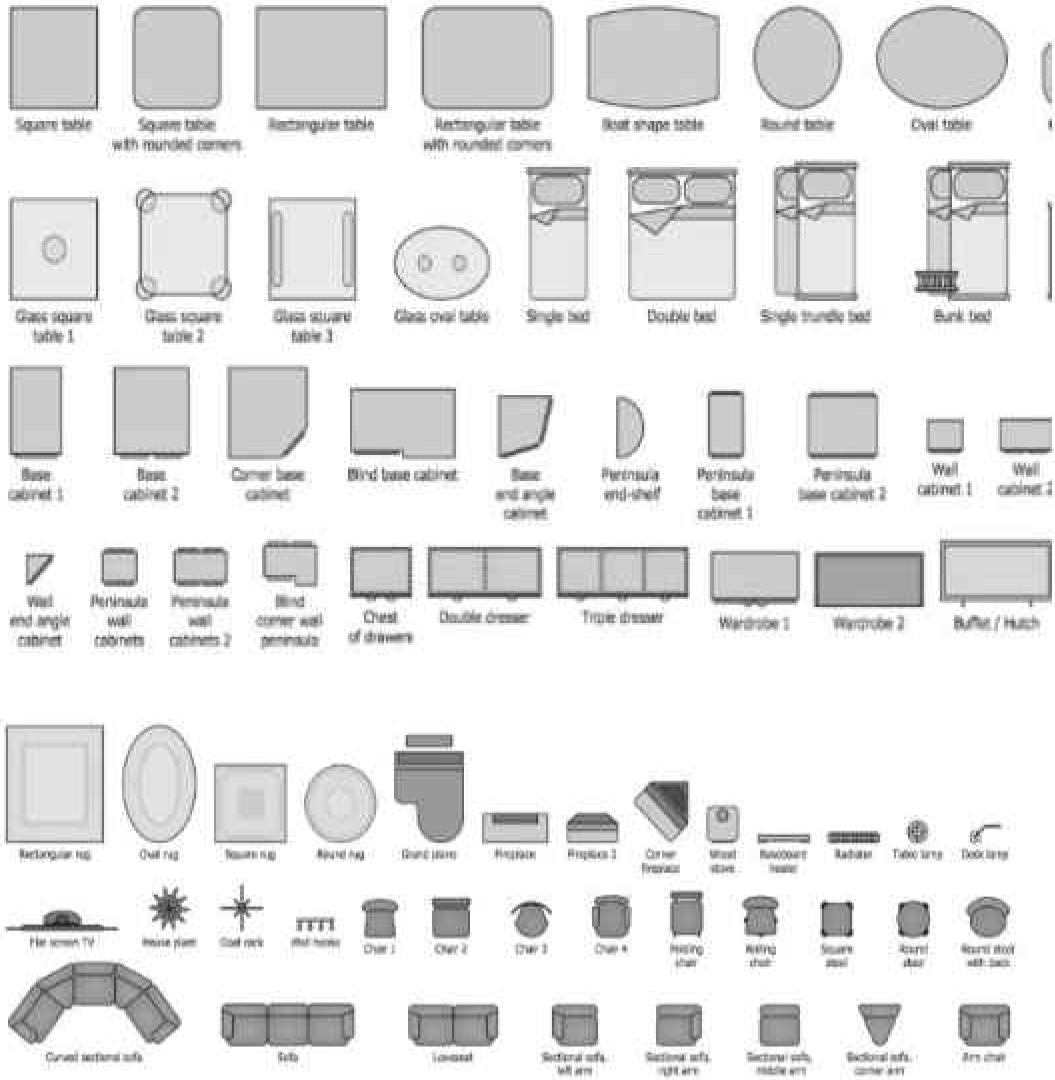
চিত্র-৩.২.৫: নর্থ সাইন

৩.২.৬. Roof Symbols :



চিত্র-৩.২.৬: ছাদের সিম্বল

৩.২.৭. Furniture Symbols :



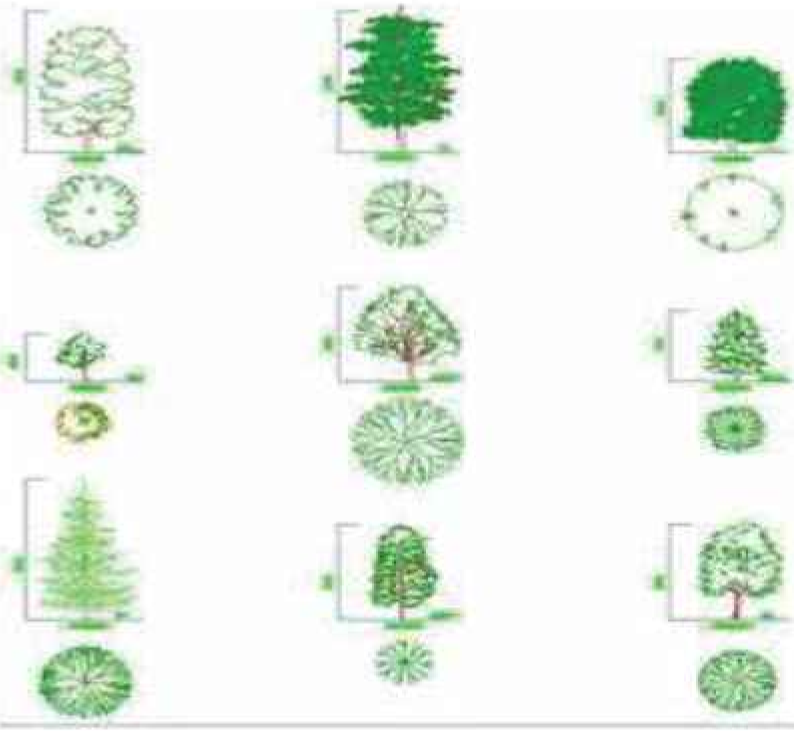
চিত্র-৩.২.৭: আসবাবের সিম্বল

৩.২.৮. Tree Symbols :



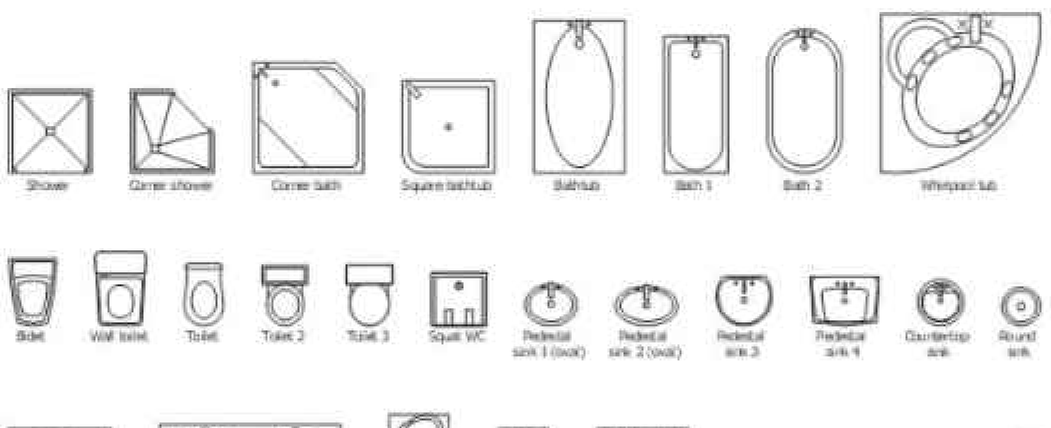
চিত্র-৩.২.৮: গাছের সিম্বল

৩.২.৯



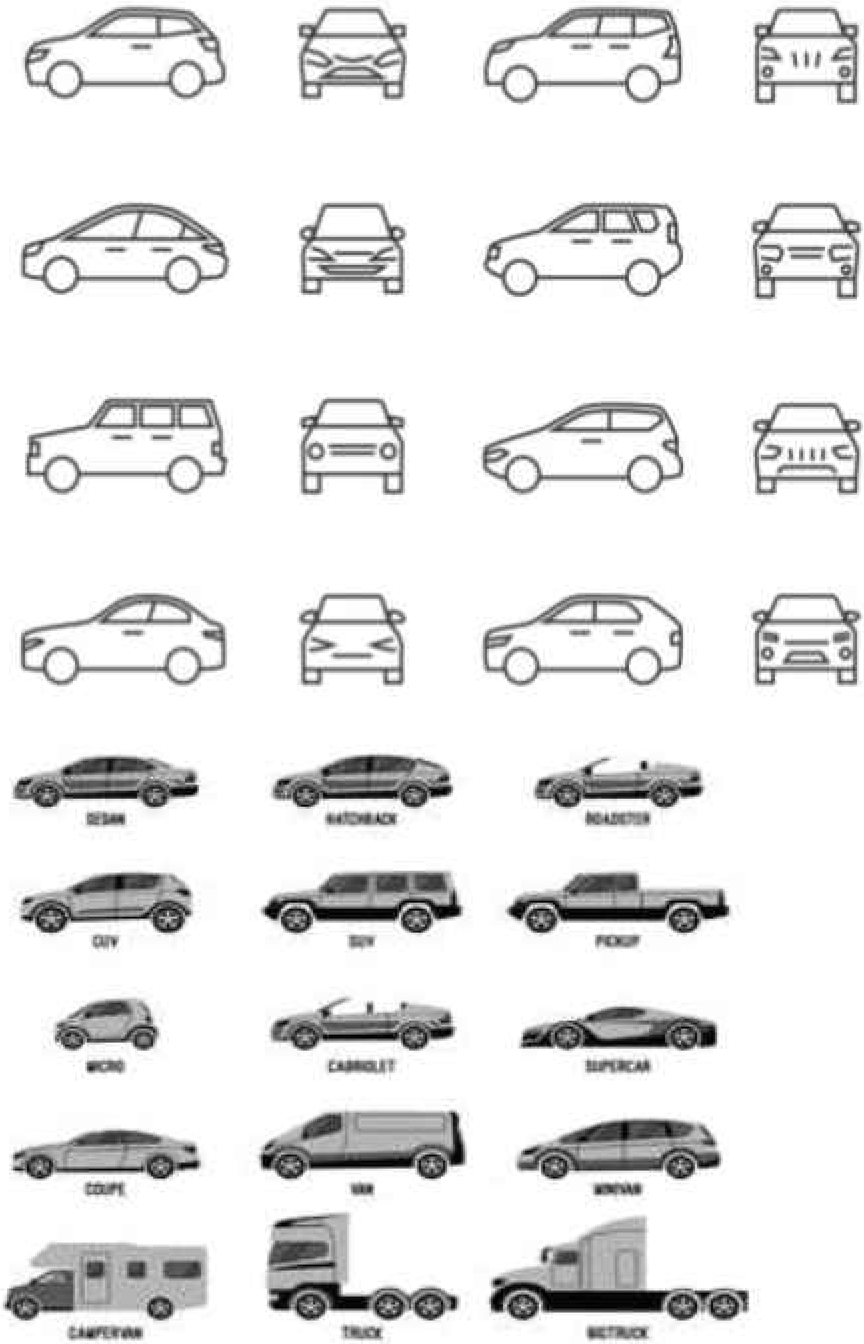
চিত্র-৩.২.৯: গাছের সিম্বল

৩.২.১০. Plumbing Symbols :



চিত্র-৩.২.১০: প্লাম্বিং সিম্বল

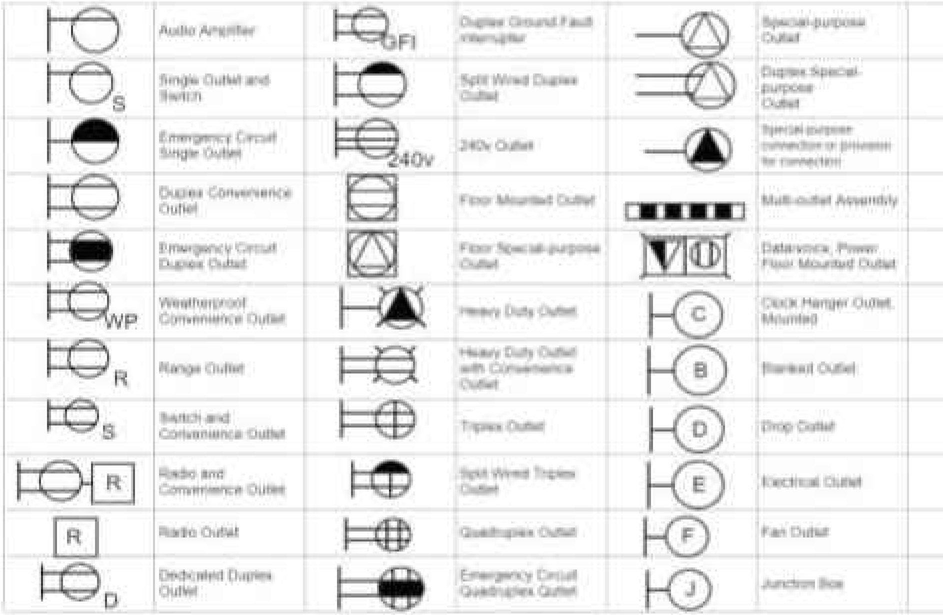
৩.২.১১. Car Symbols :

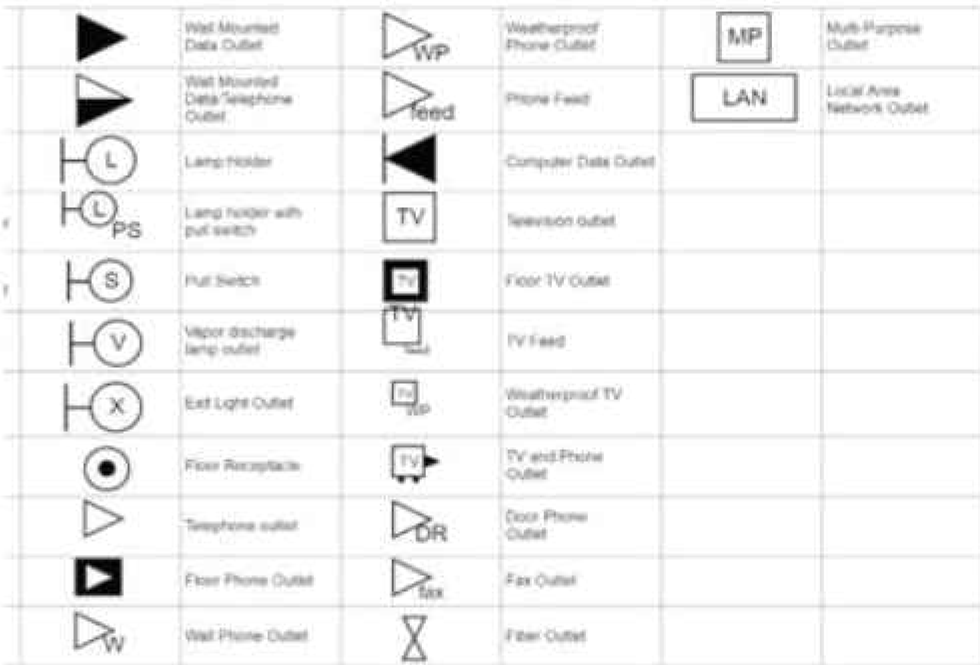


চিত্র-৩.২.১১: গাড়ীর সিম্বল

১০১৬

৩.২.১২. Electrical Symbols :





চিত্র-৩.২.১২: ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল

২০২৫

চতুর্থ অধ্যায়

ভিউ (View)



স্থাপত্য (Architecture) ও পুরকৌশল (Civil Engineering) এর মূল কাজ ইমারতের নক্সা প্রণয়ন ও নির্মাণ করা। আর এই নক্সা প্রণয়নের জন্য ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। এছাড়া স্থাপতি, পুরকৌশল কাঠামোর নক্সা প্রণয়ন ও কাজ সঠিক ভাবে বাস্তবায়ন করার জন্য ইমারতের ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) এর গুরুত্ব অপরিসীম। ইমারতের ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) দ্বারা নির্মাণের পুর্বেই ইমারত কেমন হবে সে সম্পর্কে বাস্তব ধারনা পাওয়া যায়। এ অধ্যায়ে আমরা ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) অঙ্কন প্রক্রিয়া সম্পর্কে শিখতে পারব।

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব;
- ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) এর ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব;
- ভিউ (View) ও অভিক্ষেপ (Projection) এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নত করতে পারব;
- আইসোমেট্রিক ভিউ (Isometric View) অঙ্কন করতে পারব;
- অর্থোগ্রাফিক ভিউ (Orthographic View) এর ব্যবহার সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব;
- আইসোমেট্রিক ভিউ (Isometric View) , অবলিক ভিউ (Oblique View) অঙ্কন করতে পারব;
- অর্থোগ্রাফিক ভিউ (Orthographic View), পার্সপেক্টিভ ভিউ (Perspective View) অঙ্কন করতে পারব;
- এক্সোনোমেট্রিক ভিউ (Axonometric View) অঙ্কন করতে পারব;

উল্লেখিত শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যেএই অধ্যায়ে আমরা ছয়টি জব (কাজ) সম্পন্ন করবো। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয় সমূহ জানবো।

৪.১.১ ভিউ - এর সংজ্ঞা:

কোনো বস্তুকে যেরূপ দেখায় তাকেই ঐ বস্তুর ভিউ বলে। অন্যভাবে বস্তুর পৃষ্ঠ তলের সীমারেখার প্রতিটি বিন্দু থেকে কোনো তলে লম্ব রেখা টানা হলে যে চিত্র পাওয়া যায় তাকে ভিউ বলে।

স্থাপত্যিক অঙ্কনে ভিউ অত্যাবশ্যক। কোনো কোনো ভিউতে আলাদাভাবে বস্তুকে পুরোপুরি বোঝা যায় না আবার কখনও একটি ভিউয়ে বস্তুর প্রকৃত রূপ বোঝা যায়। ভিউ ছাড়া স্থাপত্যিক ডিজাইন অসম্ভব।

৪.১.২ ভিউ - এর শ্রেণিবিভাগ

সাধারণভাবে বস্তুকে উপর , নীচ , পার্শ্ব কিংবা দূর থেকে যেকোনো ভাবে দেখা যায়। এরূপ ক্ষেত্রে ভিউকে উপরের দৃশ্য বা ভিউ (Top View) , সম্মুখ দৃশ্য বা ভিউ (Front View), পার্শ্বদৃশ্য (Side View) বা ভিউ বলা হয়।

সম্মুখ দৃশ্য বা ভিউ (Front View) : কোনো বস্তুকে সামনে থেকে যেমন দেখায় তাকে সম্মুখ দৃশ্য (Front View) বলে।

পার্শ্ব দৃশ্য (Side View) বা ভিউ : কোনো বস্তুকে পার্শ্ব থেকে যেমন দেখায় তাকে পার্শ্ব দৃশ্য (Side View) বলে। এটি ডান পার্শ্ব ভিউ (Right Side View) বা বাম পার্শ্ব ভিউ (Left Side View) হতে পারে।

উপরের ভিউ (Top View) : কোনো বস্তুকে উপর থেকে যেমন দেখায় তাকে উপরের দৃশ্য বা ভিউ (Top View) বলে। এছাড়া ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং বা স্থাপত্যিক ড্রয়িং - এ ভিউকে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা হয়। যেমন :

- আইসোমেট্রিক ভিউ (Isometric View)

- অবলিক ভিউ (Oblique View)
- অর্থোগ্রাফিক ভিউ (Orthographic View)
- পার্সপেক্টিভ ভিউ (Perspective View)
- এক্সোনোমেট্রিক ভিউ (Axonometric View)

৪.২ আইসোমেট্রিক ভিউ (Isometric View)

বস্তুকে ভূমির সাথে ৩০° কোণে উঁচু করে ধরলে যেরুপ দেখা যায় তাকে আইসোমেট্রিক ভিউ বলে। এটি বস্তুর একটি ত্রি - মাত্রিক কাল্পনিক ভিউ যাতে বস্তুর সম্মুখ (Front) , পার্শ্ব (Side) ও উপরের (Top) ভিউ দেখা যায় বলে একটি ভিউয়ে বস্তুর বাস্তব চেহারা বোঝা যায়। এতে বস্তুটির আকার আকৃতির কোনো পরিবর্তন করা হয় না। সাধারণ ছোট কোন বস্তু বা কাঠামো সম্পর্কে ত্রি - মাত্রিক ধারণা নেয়ার জন্য খুবই উপযোগী। যে কোনো ব্যক্তি সহজেই বুঝতে পারে , এজন্য কোনো কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না।

আইসোমেট্রিক ভিউর বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

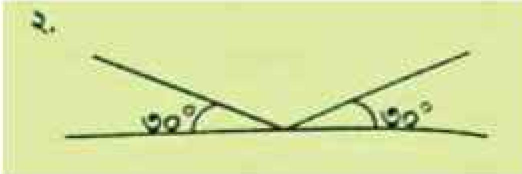
- এতে বস্তুর তিনটি দিক সমান গুরুত্ব পায় ,
- সকল Inclined বা আনত রেখাসমূহ ৩০° কোণে থাকে ,
- লম্ব রেখাসমূহ লম্বই থাকবে ,
- কোনো অনুভূমিক রেখা থাকবে না।

৪.৩ বস্তুর আইসোমেট্রিক ভিউ অঙ্কন প্রণালি :

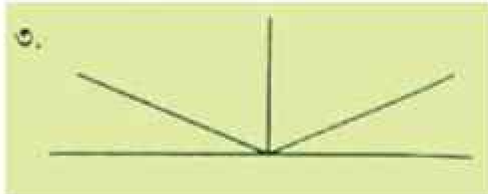
১. কোনো বস্তু অঙ্কনের সময় প্রথমে হালকা করে ভূমি বা একটি অনুভূমিক রেখা অঙ্কন করতে হবে।

১.

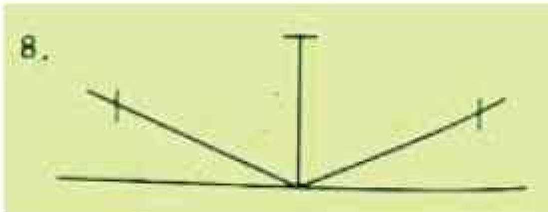
২. ৩০° - ৬০° সেট স্কয়ারকে প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার এর উপর সেট করে ৩০° কোণে ডান ও বাম পাশে পরস্পর ছেদ করিয়ে দুটি লাইন বা রেখা আঁকতে হবে।



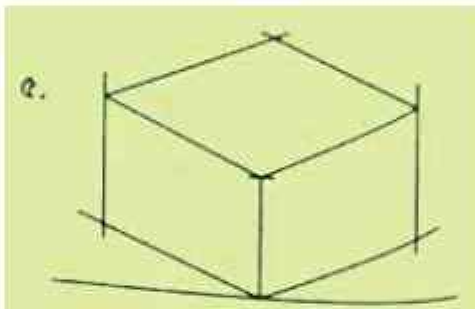
৩. সেট স্কয়ারের সাহায্যে রেখা দুটির ছেদ বিন্দুতে লম্ব রেখা টানতে হবে।



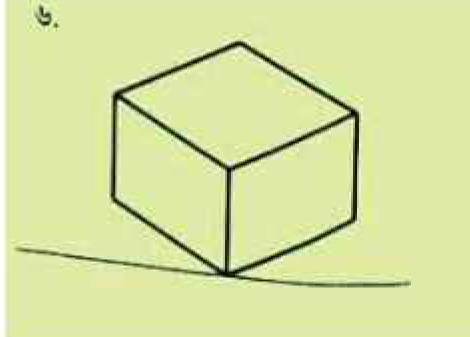
৪. এবার বস্তুর সবদিকের মাপ রেখা সমূহ হতে কেঁটে নিতে হবে।



৫. মাপ নেয়া বিন্দুসমূহ থেকে লম্ব ও ৩০° কোণে ডান ও বাম পাশে রেখাসমূহ আঁকতে হবে।



৬. বস্তুর প্রয়োজনীয় অংশসমূহ রেখে বাকি অংশসমূহ ইরেজারের সাহায্যে মুছে মূল বস্তুটিকে গাঢ় করতে হবে।



চিত্র-৪.৩: আইসোমেট্রিক ভিউ অঙ্কন প্রণালী

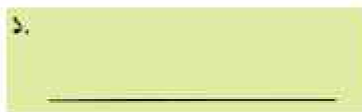
৪.৪ অবলিক ভিউ (Oblique View)

বস্তুর সম্মুখ (Front) ভিউ ভূমির সাথে সমান্তরাল এবং পার্শ্ব (Side) ও উপরের (Top) ভিউ ৪৫° কোণ করে ধরলে বস্তুটিকে যেরূপ দেখা যায় তাকে ঐ বস্তুর অবলিক ভিউ (Oblique View) বলে। এটিও আইসোমেট্রিক ভিউর ন্যায় বস্তুর একটি ত্রি - মাত্রিক কাল্পনিক ভিউ যাতে বস্তুর সম্মুখ (Front) , পার্শ্ব (Side) ও উপরের (Top) ভিউ দেখা যায় , ফলে একটি ভিউতে বস্তুর বাস্তব চেহারা বোঝা যায়।

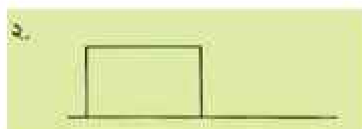
অবলিক ভিউর বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ:

- এতে বস্তুর সম্মুখ (Front) ভিউ বেশি গুরুত্ব পায় ,
- অন্য ভিউ বা পার্শ্বসমূহ শুধু গভীরতা (Depth) দেখানো হয় ,
- সকল Inclined বা আনত রেখাসমূহ ৪৫° কোণে থাকে ,
- লম্ব রেখাসমূহ লম্বই থাকবে ,
- অনুভূমিক রেখা থাকবে।

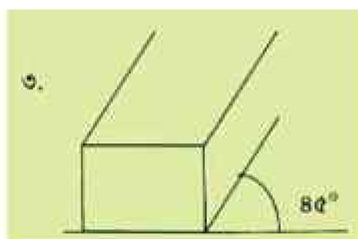
৪.৫ বস্তুর অবলিক ভিউ অঙ্কন প্রণালি:



১. কোনো বস্তু অঙ্কনের সময় প্রথমে হালকা করে ভূমি বা একটি অনুভূমিক রেখা অঙ্কন করতে হবে।

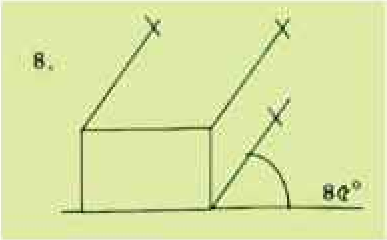


২. সেট স্কয়ারকে প্যারালাল বার এর উপর সেট করে ভূমির সমান্তরাল করে অনুভূমিক ও লম্ব রেখা দিয়ে সম্মুখ (Front) ভিউ আঁকতে হবে।

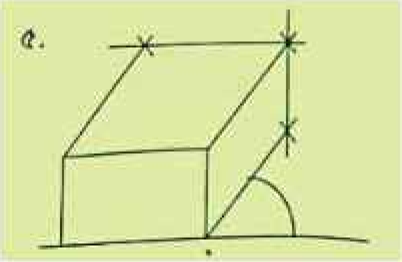


৩. ৪৫° সেট স্কয়ারকে প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার - এর উপর সেট করে ৪৫° কোণে ডান পাশে সম্মুখ দৃশ্যের বিন্দুসমূহকে ছেদ করিয়ে তিনটি লাইন বা রেখা আঁকতে হবে।

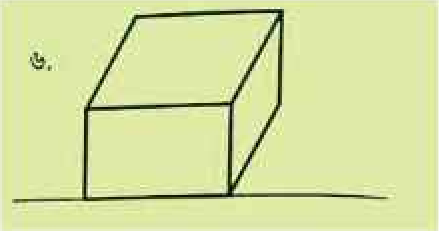
৪. এবার পাশের চিত্রের মত করে ৪৫°কোণের রেখাসমূহ থেকে বস্তুর মাপ কেটে নিতে হবে।



৫. সেট স্কয়ারের সাহায্যে রেখাসমূহের ছেদ বিন্দুতে লম্ব রেখা টানতে হবে।



৬. বস্তুর প্রয়োজনীয় অংশসমূহ রেখে বাকি অংশসমূহ ইরেজারের সাহায্য মুছে মূল বস্তুটি গাঢ় করতে হবে।



চিত্র-৪.৫: বস্তুর অবলিক দৃশ্য অঙ্কন প্রণালী

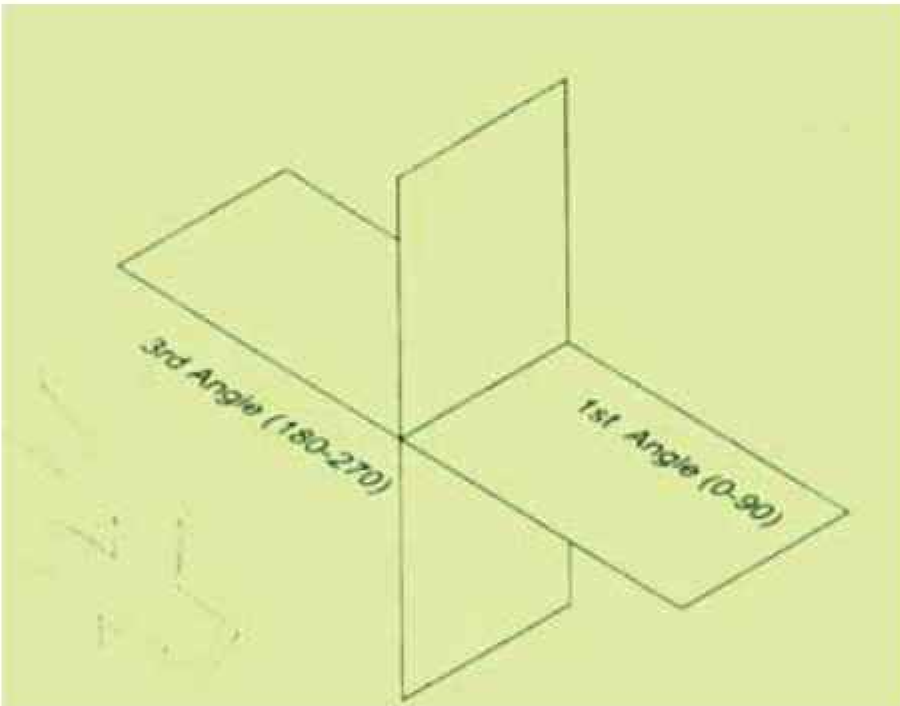
৪.৬ অর্থোগ্রাফিক ভিউ (Orthographic View) :

একটি তলের উপর কোনো দৃশ্য বা ভিউ অবস্থিত থেকে যখন প্রজেকশন রেখাসমূহ একে অন্যের সমান্তরাল এবং প্রজেকশন প্লেন (Projection Plane) সমান্তরাল ভাবে অবস্থান করে, তাকে সমরূপীয় অভিক্ষেপ বা অর্থোগ্রাফিক ভিউ (Orthographic View) বলে। Ortho শব্দের অর্থ Straight বা Right Angle অর্থাৎ লম্ব বা সমকোণ আর Graphic অর্থ Drawn বা অঙ্কন। তাই অর্থোগ্রাফিক ভিউকে লম্ব বা সমকোণে অঙ্কন বোঝায়। ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং বা স্থাপত্যিক ড্রয়িং - এ প্রায় সর্বত্রই অর্থোগ্রাফিক ভিউ অঙ্কন করা হয়। এতে দৃশ্যের প্রতিটি রেখা প্রকৃত মাপে থাকে তাই দৃশ্য থেকে সরাসরি মাপ পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে বস্তুর একটি মাত্র ভিউ থেকে - এর আসল রূপ বোঝা যায় না। বস্তুর আসল রূপ ও গঠন বোঝার জন্য দুই বা ততোধিক ভিউ একযোগে দেখার প্রয়োজন হয়। এ কারণে এটি সহজবোধ্য নয় এবং অঙ্কনপ্রণালিও অপেক্ষাকৃত জটিল।

প্রচলিত পদ্ধতিতে অর্থোগ্রাফিক ভিউ দুই প্রকারে সম্পাদিত হয়

- প্রথম কোণীয় পদ্ধতি বা ব্রিটিশ পদ্ধতি ও
- তৃতীয় কোণীয় পদ্ধতি বা আমেরিকান পদ্ধতি ।

অর্থোগ্রাফিক ভিউ অঙ্কনের দুইটি পদ্ধতির মধ্যে তৃতীয় কোণীয় পদ্ধতি সর্বাধিক প্রচলিত । অনুভূমিক ও লম্বতল দুটিকে পরস্পর ছেদ করে বর্ধিত করলে চারটি দ্বিতল কোণ উৎপন্ন হয় ।



চিত্র ৪.৬ঃ অনুভূমিক ও লম্ব তল দুটি পরস্পর ছেদ করে বর্ধিত করলে চারটি দ্বিতল কোণ উৎপন্ন করে

এই কোণগুলোকে যথাক্রমে প্রথম , দ্বিতীয় , তৃতীয় , চতুর্থ কোণ বলে । ব্রিটিশ পদ্ধতিতে বস্তুটিকে ১ ম কোণে অবস্থিত বলে অনুমান করা হয় এবং আমেরিকান পদ্ধতিতে বস্তুটিকে ৩য় কোণে অবস্থিত বলে অনুমান করা হয় ।

দুইটি পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

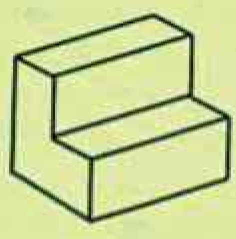
ক্রমিক নং	বিষয়	ব্রিটিশ পদ্ধতি	আমেরিকান পদ্ধতি
১	বস্তুর অবস্থান	বস্তুটিকে ১ ম কোণে (০° - ৯০°) অঙ্কন করা হয়।	বস্তুটিকে ৩য় কোণে (১৮০° -২৭০°) অঙ্কন করা হয়।
২	ভিউ সমূহের অবস্থান	ভিউসমূহ নিজ অবস্থান থেকে উল্টা অবস্থানে থাকে । যেমন : উপরের (Top) ভিউ নিচে (Bottom) , বাম পার্শ্বের ভিউ (Left Side) ডান পার্শ্বে (Right Side) , ডান পার্শ্বের ভিউ বাম পার্শ্বে ও সম্মুখ (Front) ভিউ পিছনে (Back) অবস্থান করে ।	ভিউসমূহ নিজ অবস্থানে থাকে অর্থাৎ উপরের (Top) ভিউ উপরে , নিচের (Bottom) ভিউ নিচে , বাম পার্শ্বের ভিউ (Left Side) বাম পার্শ্বে , ডান পার্শ্বের (Right Side) ভিউ ডান পার্শ্বে ও সম্মুখ (Front) ভিউ সম্মুখে অবস্থান করে ।
৩	ব্যবহার	তুলনামূলক কম ব্যবহৃত হয় ।	সকল কাজ মূলত এই পদ্ধতিতেই করা হয় ।
৪	বোধগম্যতা	উল্টা অবস্থানে থাকে বলে তুলনামূলক দুর্বোধ্য	নিজ অবস্থানে থাকে বলে তুলনামূলক সহজবোধ্য

২০২৫

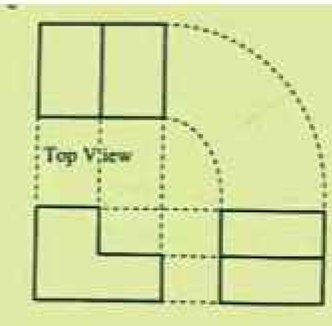
৫	চিত্র		

৪.৭ ৩য় কোণীয় বা আমেরিকান পদ্ধতিতে ভিউসমূহ অঙ্কন:

- বস্তুটিকে ৩ য় কোণে (১৮০° -২৭০°) অবস্থিত বলে অনুমান করা হয় ।
- ভিউসমূহ নিজ অবস্থানে থাকে । উপরের (Top) ভিউ উপরে ,
- নিচের (Bottom) ভিউ নিচে ,
- বাম পার্শ্বের ভিউ (Left Side) বাম পার্শ্বে ,
- ডান পার্শ্বের (Right Side) ভিউ ডান পার্শ্বে ,
- ও সম্মুখ (Front) ভিউ সম্মুখে অবস্থান করে ।



Isometric view of an object
(বস্তুর আইসোমেট্রিক ভিউ)



আমেরিকান বা ৩য় কোণীয় পদ্ধতিতে ভিউসমূহ

চিত্র-৪.৭: ৩য় কোণীয় পদ্ধতিতে ভিউ অঙ্কন

অভিক্ষেপ বা প্রজেকশন
(Projection)

৪.২.১ অভিক্ষেপ (Projection) :

Projection শব্দটি দুইটি ল্যাটিন শব্দ। Pro এবং Jacere থেকে এসেছে । Pro শব্দের অর্থ Forward অর্থাৎ সম্মুখের দিকে এবং Jacere শব্দের অর্থ to throw অর্থাৎ নিক্ষেপ করা । সুতরাং সম্মুখের দিকে কোনো বস্তুর উপর আলোক রশ্মি যে কোনো সমতলে নিক্ষেপ করলে যতগুলো রেখা দেখা যায় , উক্ত রেখার সমন্বয়ে গঠিত দৃশ্যকে অভিক্ষেপ বা প্রজেকশন (Projection) বলে । কোন বস্তুকে আলোক রশ্মির সাহায্যে একটি কাগজ , পর্দা অথবা অনুরূপ সমতলের উপর উপস্থাপন করা হলে , তাকে ঐ বস্তুর অভিক্ষেপ বা প্রজেকশন (Projection) বলে । একটি বস্তুর বিভিন্ন বিন্দু হতে যদি বিভিন্ন সরলরেখা অংকন করে কোনো সমতলে মিলিত করা হয় , ঐ বিভিন্ন বিন্দুগুলোকে ক্রমানুসারে সঠিকভাবে যোগ করলে যে চিত্র গঠিত হয় ,তাকে ঐ বস্তুর প্রজেকশন (Projection) বলে ।

- **অভিক্ষেপের উপাদানঃ**

যে সমস্ত বিষয় অভিক্ষেপ গঠন করতে প্রয়োজন হয় বা দৃশ্যমান হয় , সেটাই অভিক্ষেপের উপাদান । অভিক্ষেপের উপাদানগুলো নিম্নরূপঃ

১) আলোক রশ্মি ২) সমতল স্থান বা কাগজ ৩) বিন্দু ৪) রেখা

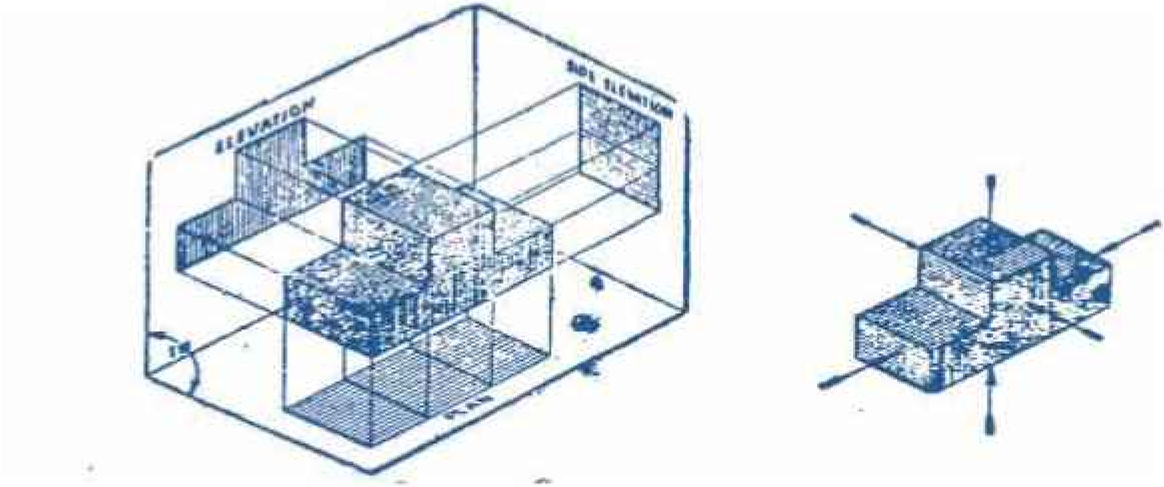
৪.২.২ অভিক্ষেপের তল (Plane of Projection) : কোন বস্তু হতে কোনো সমতলের দিকে যে রেখাগুলো অংকন করা হয় , তাকে প্রজেকশন (Projection) বলে । প্রজেকশন চিত্রের সাহায্যে প্ল্যান বা টপ ভিউ এলিভেশন বা ফ্রন্টভিউ ও সাইড ভিউ এর উদাহরণ দেখানো হলো –

একটি ঘনবস্তুর সর্বাধিক ৬ টি অভিক্ষেপ তল থাকে । যথা:

১। উপরের দৃশ্য (Top View or Plan) ৪। বাম দিকের দৃশ্য (Left Side View)

২। নিচের দৃশ্য (Bottom View) ৫। সম্মুখ দৃশ্য (Front View or Front Elevation)

৩। ডান দিকের দৃশ্য (Right Side View) ৬। পশ্চাৎ দৃশ্য (Rear View)



চিত্র ৪.২.১ অভিক্ষেপ বা প্রজেকশন তল

প্রজেকশন প্রধানত দুই প্রকার । যথা :

১। পিকটোরিয়াল প্রজেকশন বা দৃষ্ট মধুর অভিক্ষেপ (Pictorial Projection)

২। অর্থোগ্রাফিক প্রজেকশন বা সমরূপীয় অভিক্ষেপ (Orthographic Projection)

১। পিকটোরিয়াল প্রজেকশন কে আবার তিন ভাগে ভাগ করা যায় । যথাঃ

i) পার্সপেকটিভ প্রজেকশন বা পরিপ্রেক্ষিত অভিক্ষেপ (Perspective Projection)

ii) আইসোমেট্রিক প্রজেকশন বা সমমাত্রিক অভিক্ষেপ (Isometric Projection)

iii) অবলিক প্রজেকশন বা তির্যক অভিক্ষেপ (Oblique Projection)

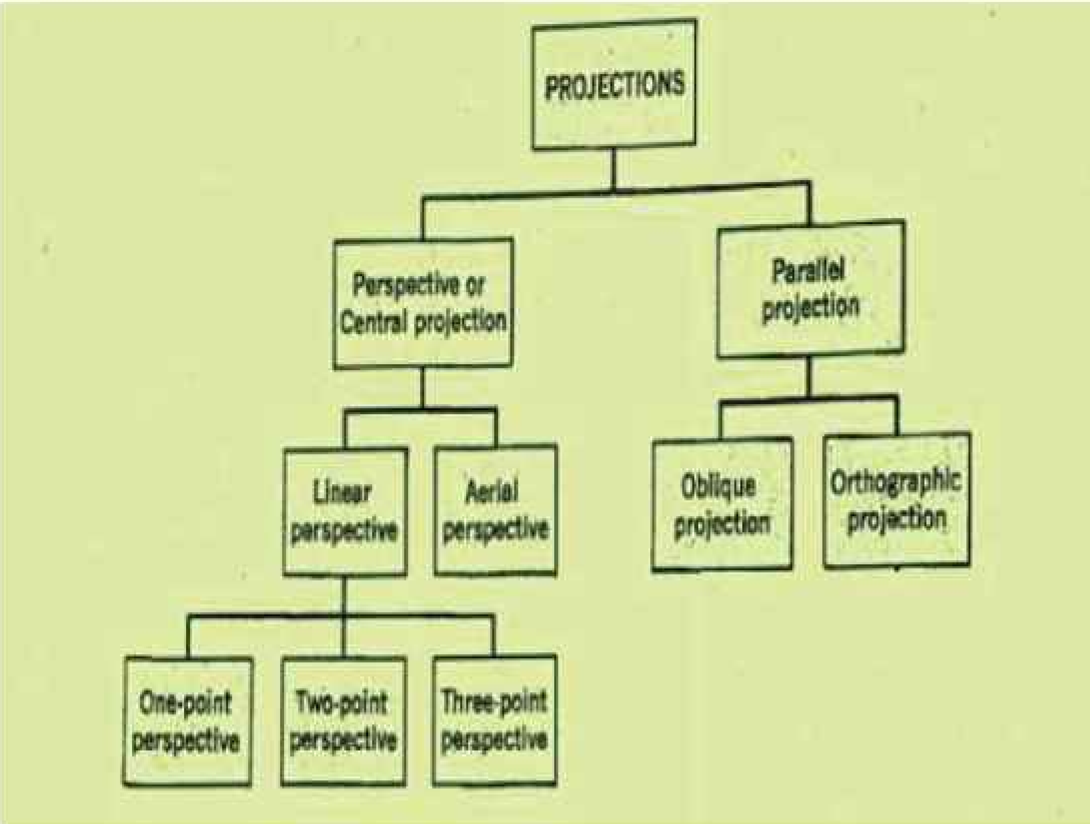
২০২৫

২। অর্থোগ্রাফিক প্রজেকশন বা সমরূপীয় অভিক্ষেপ দুই প্রকার। যথাঃ

i) প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ (First Angle Projection)

ii) তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ (Third Angle Projection)

৪.২.৩ অভিক্ষেপের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Projection) :



চিত্র ৪.৩.৩ অভিক্ষেপ বা প্রজেকশনের শ্রেণিবিভাগ

৪.২.৪ অর্থোগ্রাফিক দৃশ্য :

ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং - এ প্রায় সর্বত্রই এ ধরনের দৃশ্য অংকন করা হয়। এতে দৃশ্যের প্রতিটি রেখা প্রকৃত মাপে থাকে। ফলে দৃশ্য থেকে মাপ প্রত্যক্ষভাবে পাওয়া যায়। কিন্তু অসুবিধা এই যে, 'আইসোমেট্রিক', 'অবলিক' বা 'পার্সপেক্টিভ' দৃশ্যের বেলায় যেমন একটি মাত্র দৃশ্য থাকে এবং সহজে বস্তুটির রূপ উপলব্ধি হয়, এর বেলায় তা হয় না। রূপ ও গঠন বৈচিত্র্য উপলব্ধি করার জন্য দুই বা ততোধিক দৃশ্যকে একযোগে বিবেচনা করার প্রয়োজন হয়ে থাকে। এ কারণে এ দৃশ্য অন্যান্য দৃশ্যের মতো সহজবোধ্য হয় না। এর অংকন পদ্ধতিও অপেক্ষাকৃত কঠিন।

৪.২.৪.১ অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপ (Orthographic Projection) :

কোন বস্তুর প্রতিটি ধারের (Edge) অর্থাৎ পৃষ্ঠতলের (Surface) সীমারেখার প্রত্যেকটি বিন্দু থেকে নির্দিষ্ট কোনো তলের (Plane) উপর লম্ব রেখা (Perpendicular) টানলে রেখাগুলো পরস্পর সমান্তরাল হয় এবং যে যে বিন্দুতে এরা তলটিকে ছেদ করে, তাদেরকে যুক্ত করলে একটি চিত্র তৈরি হয়ে থাকে। এ চিত্রটিকে ঐ বস্তুর অর্থগ্রাফিক ভিউ বা সমরূপীয় দৃশ্য (Orthograpic View) এবং রেখাগুলোকে প্রজেক্টর (Projector) বা 'প্রজেকশন রেখা" (Projection Lines) বলা হয়।

অর্থোগ্রাফিক প্রজেকশন বা সমরূপীয় অভিক্ষেপ (Orthographic Projection) :

একটি তলের উপর কোনো অভিক্ষেপ অথবা দৃশ্য অবস্থিত থেকে যখন পরিকল্পিত রেখা (Projection) একে অন্যের সমান্তরাল হয়, কিন্তু অভিক্ষেপ তলে এটা লম্বভাবে অবস্থান করে, তাকে অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপ (Orthographic Projection) বা সমরূপীয় অভিক্ষেপ বলে।

চার কোয়াড্রান্ট (Four Quadrants) :

অনুভূমিক (Horizontal) এবং উল্লম্ব (Vertical) তল দুইটিকে পরস্পর ছেদ করে বর্ধিত করলে চারটি কোণ উৎপন্ন হয়। এ কোণ কয়টিকে যথাক্রমে প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ কোণ অথবা কোয়াড্রান্ট বলে।

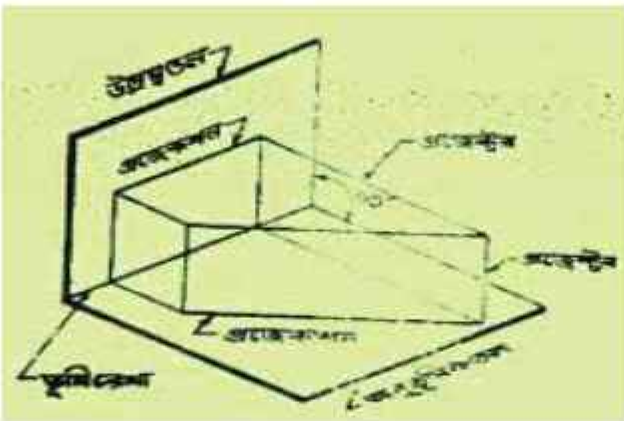
অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপের নীতি (Principle of Orthographic Projection) :

অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপের নীতিতে দৃশ্য অংকন করার সময় সাধারণত নিম্নলিখিত দুইটি তল (Plane) অনুমান করা হয়। যথা :

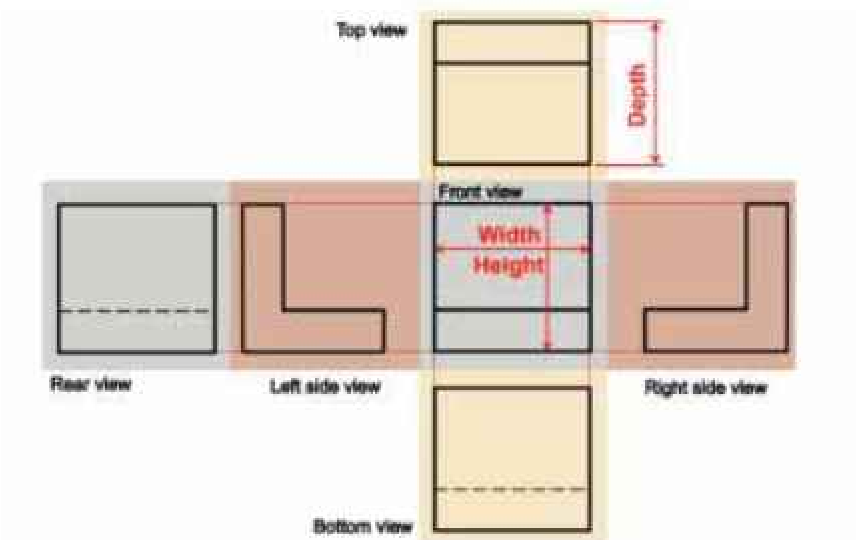
১) অনুভূমিক তল (Horizontal Plane বা সংক্ষেপে H.P) যে তল ভূমিতলের সমান্তরাল থাকে , সেটাই অনুভূমিক তল । যেমন - ঘরের মেঝে , টেবিলের উপরিভাগ ইত্যাদি ।

২) উল্লম্ব তল (Vertical Plane বা সংক্ষেপে V.P.)

যে তল ভূমিতলের সাথে এক সমকোণ উৎপন্ন করে বা এর উপরে লম্বভাবে অবস্থিত থাকে , সেটাই উল্লম্ব তল । যেমন - ঘরের দেওয়াল বা প্রাচীর এ উল্লম্ব ও অনুভূমিকতল দুইটির সংযোগ রেখাকে ভূমি - রেখা ' (Ground Line) বলে ।



চিত্র ৪.২.১ : অভিক্ষেপ তল



চিত্র ৪.২.২ : তৃতীয় কোনীয় পদ্ধতিতে ভিউ অঙ্কন

৪.২.৪.২ অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপের শ্রেণি বিভাগ :

অর্থোগ্রাফিক প্রজেকশন বা সমরূপীয় অভিক্ষেপ দুই প্রকার। যথাঃ

১) প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ (First Angle Projection)

২) তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ (Third Angle Projection)

পিকটোরিয়াল প্রজেকশন বা দৃষ্ট মধুর অভিক্ষেপ (Pictorial Projection) : মাত্র একটি দৃশ্য দ্বারা বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অভিক্ষেপটি দেখানো হয়। এটাই পিকটোরিয়াল প্রজেকশন Pictorial Projection বা দৃষ্ট মধুর অভিক্ষেপ নামে পরিচিত।

পরিপ্রেক্ষিতে অভিক্ষেপ (Perspective Projection) : নির্দিষ্ট একটি স্থান হতে কোনো বস্তুর প্রতি দৃষ্টিপাত করলে দৃষ্টিরেখাগুলি তির্যক হয়ে অবশেষে একটি বিন্দুতে মিলিত হওয়ায় যে অভিক্ষেপ সৃষ্টি করে, ঐ অভিক্ষেপটিকে পরিপ্রেক্ষিত অভিক্ষেপ (Perspective Projection) বলে। ফার্স্ট ও থার্ড অ্যাঙ্গেলের জন্য সাধারণ ভিউগুলির নাম নিম্নে প্রদত্ত হলো। যথা :

১) সম্মুখ দৃশ্য (Front View or Front Elevation)

২) উপর দৃশ্য (Top view or Plan)

৩) বাম পার্শ্ব বা প্রান্তিক দৃশ্য (Left Side View or Left side Elevation or Left View)

৪) ডান পার্শ্ব বা প্রান্তিক দৃশ্য (Right Side View or Right side Elevation or Right View)

প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ (First Angle Projection) :

বস্তুটি প্রথম কোণ দ্বারা অধিকৃত স্থান এর মধ্যে অবস্থিত এটা অনুমান করা হয় এবং বস্তু হতে অনুভূমিক ও উল্লম্বতলের উপর লম্ব রেখা অভিক্ষিপ্ত করে (অর্থাৎ প্রজেকশন রেখা টেনে দৃশ্য নেওয়া হয়ে থাকে)। এ নীতিকে প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ বা First Angle Projection বলে ।

প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপের বৈশিষ্ট্য বা নিয়মঃ

১) এটা ব্রিটিশ পদ্ধতি ।

২) দৃশ্যগুলি বস্তু হতে পিছনে সরে থাকে ।

৩) উপর দৃশ্য বা Top View টি সম্মুখ দৃশ্য বা Front View এর নিচে অবস্থান করে ।

৪) সম্মুখ দৃশ্য বা Front View টি উপর দৃশ্য বা Top View এর উপরে অবস্থান করে ।

৫) ডান পার্শ্ব দৃশ্যটি (Right Side View) , সম্মুখ দৃশ্য বা Front View টি এর বাম পার্শ্বে অবস্থান করে ।

৬) বাম পার্শ্ব দৃশ্য বা Left Side View টি সম্মুখ দৃশ্য (Front View) এর ডান পার্শ্বে অবস্থান করে ।

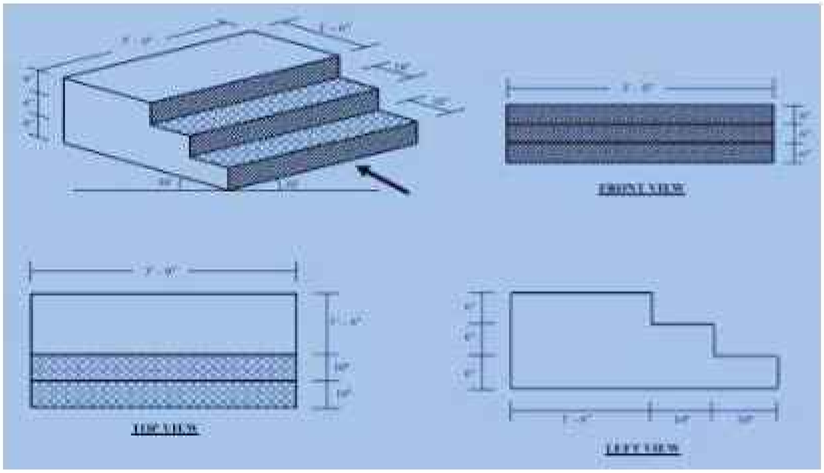
অর্থোগ্রাফিক অভিক্ষেপ বা প্রজেকশন অংকনের নিয়মঃ

সাধারণত একটি বস্তুর তিন প্রকারের মাপ দিয়েই বিভিন্ন ভিউগুলো অঙ্কন করা সম্ভব হয় ।
যথা :

১। দৈর্ঘ্য (Lenght)
২। প্রস্থ (Wide)
৩। উচ্চতা (Height)
১) দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার মাপ নিয়ে Front View অঙ্কন করা হয় ।
২) দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মাপ নিয়ে Top View অঙ্কন করা হয় ।
৩) প্রস্থ ও উচ্চতা মাপ নিয়ে Side View অঙ্কন করা হয় ।

১৩.৪ প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে ঘন বস্তুর অর্থোগ্রাফিক দৃশ্য অংকন :

উদাহরণ



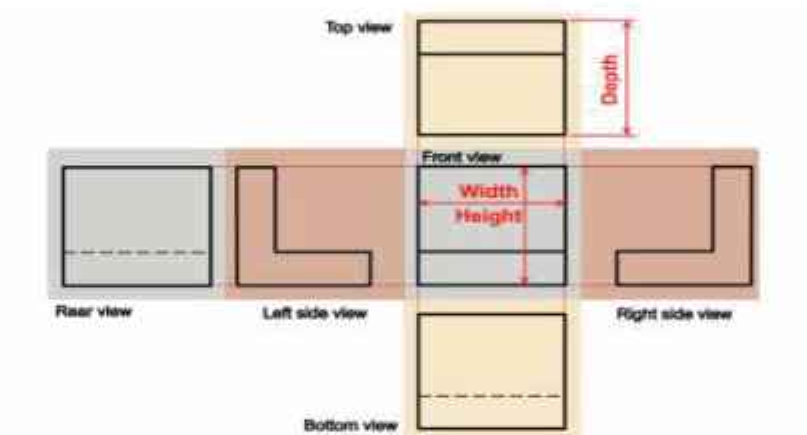
চিত্র-৪.৩৯: প্রথম কোণীয় পদ্ধতিতে ভিউ অঙ্কন

প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে জটিল বস্তুর অর্থগ্রাফিক দৃশ্যের অংকন :

প্রত্যেক ক্ষেত্রে বস্তুটির গঠন ও মাপ আইসোমেট্রিক বা সম - মাত্রিক দৃশ্যের (Isomatric) সাহায্যে দেখান আছে। এর সম্মুখ তীর - মুখ (Arrow Head) দ্বারা সূচিত।

দ্রষ্টব্য : উদাহরণ হতে অংকন অভ্যাস করার সময় শিক্ষার্থীগণ প্রদত্ত ইঞ্চির মাপকে মিলিমিটারে পরিবর্তিত করে নিবে।

নিচের চিত্রে প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে আইসোমেট্রিক দৃশ্য থেকে অর্থোগ্রাফিক দৃশ্য প্রথম কোনীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে জটিল বস্তুর অর্থোগ্রাফিক ভিউ প্রদর্শন করা হলো:



চিত্র-৪.৩.২: তৃতীয় কোণীয় পদ্ধতিতে ভিউ অঙ্কন

তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ (Third Angle Projection)

বস্তুটি তৃতীয় কোণ দ্বারা অধিকৃত স্থানের মধ্যে অবস্থিত এটা অনুমান করা হয় এবং প্রজেকশন রেখা বস্তু হতে দ্রষ্টার দিকে অনুভূমিক এবংউলম্ব তল দুইটিকে টেনে এনে দৃশ্য নেওয়া হয়ে থাকে। এই পদ্ধতিকে তৃতীয় কোণ বিষয়ক অভিক্ষেপ বা Third Angle Projecticn বলে।

তৃতীয় কোণ বিষয়ক অভিক্ষেপের বৈশিষ্ট্য বা নিয়মঃ

১) এটা আমেরিকান পদ্ধতি।

২) এ প্রথায় দৃশ্যগুলি দর্শকের দিকে অগ্রসর হয়ে আসে।

৩) সম্মুখ দৃশ্য বা Front View টি, উপর দৃশ্য বা Top View এর উপরে অবস্থান করে।

৪) উপর দৃশ্য বা Top View টি, সম্মুখ দৃশ্য বা Front View এর উপরে অবস্থান করে।

৫) ডান পার্শ্ব দৃশ্য বা Right Side View টি, ডান পার্শ্বে (Right) অবস্থান করে।

৬) বাম পার্শ্ব দৃশ্য বা Side View টি, বাম পার্শ্বে (Left) অবস্থান করে।

টীকাঃ তৃতীয় কোণ বিষয়ক অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে বস্তুকে অনুভূমিকতলের (H.P.) নিচে এবং এর সমান্তরাল একটি তলে অবস্থিত এটা অনুমান করা হয়ে থাকে। এ তলটিকে ভূমিতল (Ground Plane সংক্ষেপে G.P.) বলে। এ তল এবং উল্লম্ব তল (V.P) এ দুইয়ের সংযোগ রেখাকে সাধারণভাবে ভূমিতল রেখা বলা যেতে পারে। এটাকে G . L দ্বারা সূচিত করা হয়। একটি বস্তুকে বর্ণনা করতে নিম্নলিখিত ভাবে ভিউ বা দৃশ্য পছন্দ করা হয়। কোন বস্তুর যে পার্শ্ব (Side) হতে দেখলে বস্তু সম্বন্ধে মোটামুটি ভালোভাবে ধারণা করা যায়, সেই পার্শ্ব (Side) টিকে সম্মুখ দৃশ্য (Front View) ধরে অন্য View গুলিকে নির্দেশ করতে হয়।

তৃতীয় কোণীয় পদ্ধতিতে অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে ঘনবস্তুর অর্থোগ্রাফিক দৃশ্য অংকন:

নিচে এবং পরের পৃষ্ঠায় তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন (Third Angle Projection) নীতিতে অংকিত কয়েকটি সরল ঘনবস্তুর প্ল্যান, সম্মুখ এলিভেশন এবং বাম বা দক্ষিণ প্রান্তিক দৃশ্যের উদাহরণ দেওয়া হলো। প্রত্যেকটি বস্তুর মাপ মিলিমিটারে। সম্মুখ দিক তীর - মুখ (Arrow Head) দিয়ে সূচিত করা আছে।

জব নং-০১ : তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে নিম্নের চিত্র অংকন কর :

পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট,মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House Keeping) করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

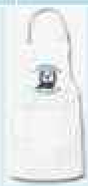
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড



সেফটি গ্লাস (চশমা)



মাস্ক



এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়াল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড

২০২৫

৩	সেট-স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	ট্রায়েঙ্গুলার	স্ট্যান্ডার্ড
৫	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৭	ডাষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে অভিক্ষেপ অংঙ্কন কর।

৫. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার এবং পেন্সিল ব্যবহার করে তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ অংঙ্কন কর।

৬. তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে চিত্র অংঙ্কন কর।

৭. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৮. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) কর।

কাজের সতর্কতা

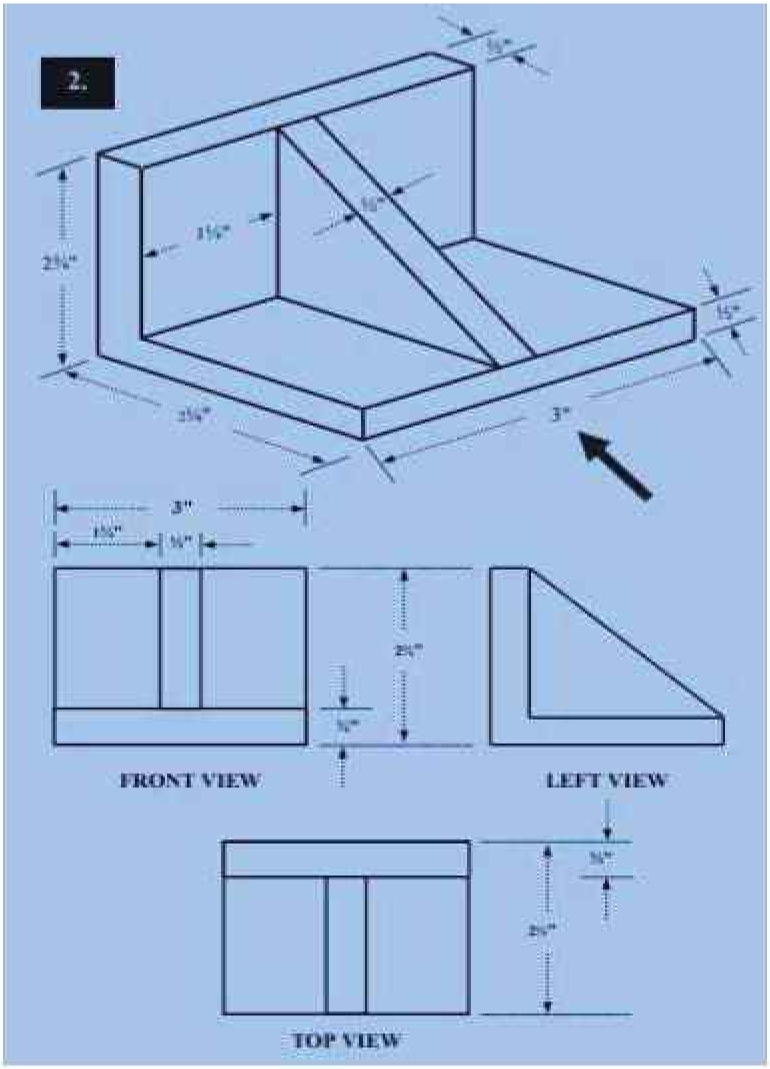
১. অংঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লেগে যায়।

২. অংঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে অংঙ্কনের কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে ।

জব নং-০২ : প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে নিম্নের চিত্র অংকন কর



পারদর্শিতার মানদন্ড

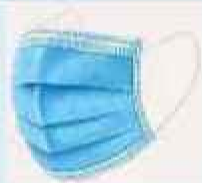
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যাবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট,মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড



সেফটি গ্লাস (চশমা)



মাস্ক



এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়াল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেট- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড
৫	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৭	ডাষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ব্যবহার করে অভিক্ষেপ অঙ্কন কর।

৫. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার এর পেন্সিল ব্যবহার করে প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ অঙ্কন কর।

৬. তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে চিত্র অঙ্কন কর।

৭. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৮. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping)কর।

কাজের সতর্কতা

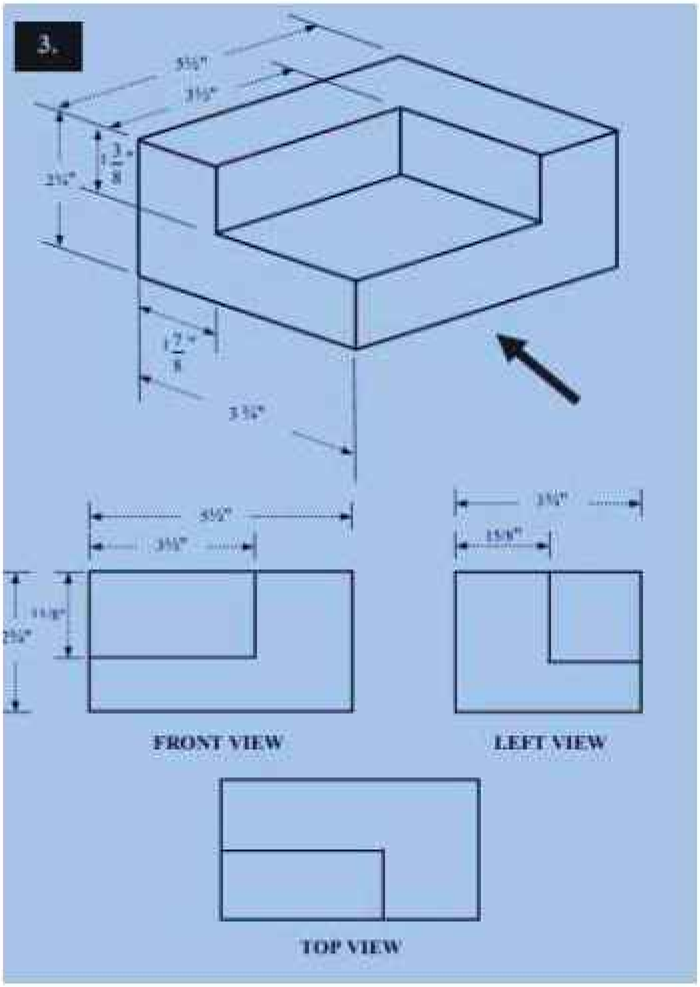
১. অঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লেগে যায়।

২. অঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে অঙ্কনের কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে।

জব নং-০৩ : তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে নিম্নের চিত্র অঙ্কন কর



পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট,মেটেরিয়াল সংগ্রহ।
- ডায়াগ্রাম অনুযায়ী জবটি করা।
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেফটি গ্লাস (চশমা)	স্ট্যান্ডার্ড



সেফটি গ্লাস (চশমা)



মাস্ক



এপ্রোন

ইকুইপমেন্ট, মেটেরিয়্যাল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন
১	ড্রয়িং বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড
২	টী- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৩	সেট- স্কয়ার	স্ট্যান্ডার্ড
৪	ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড
৫	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড
৬	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড
৭	ডাস্টার	স্ট্যান্ডার্ড

কাজের ধারা:

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষা PPE পরিধান কর।

২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৩. ড্রয়িং বোর্ড , টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ব্যবহার নিশ্চিত কর।

৪. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার , সেট- স্কয়ার, পেন্সিল এবং ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ব্যবহার করে অভিক্ষেপ অঙ্কন কর।

৫. ড্রয়িং বোর্ডে টী- স্কয়ার, সেট- স্কয়ার এবং পেন্সিল ব্যবহার করে তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ অঙ্কন কর।

৬. তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে চিত্র অঙ্কন কর।

৭. কাজ শেষে যন্ত্রপাতি ফেরত প্রদান কর।

৮. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান হাউসকিপিং (House keeping) কর।

কাজের সতর্কতা

১. অঙ্কন করার সময় হাতের ময়লা বা ঘাম ড্রয়িং সিটে না লাগে যায়।

২. অঙ্কন করার সময় ড্রয়িং বোর্ডে ময়লা না থাকে।

অর্জিত দক্ষতা/ফলাফল: তুমি ড্রয়িং সিটে এ কাজ করার পর তৃতীয় কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতিতে অঙ্কনের কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছ।

ফলাফল বিশ্লেষণ/মন্তব্য: আশাকরি বাস্তব জীবনে তুমি এর যথাযথ প্রয়োগ করতে পারবে ।

অনুশীলনী-৪

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ভিউ কাকে বলে ?

২. সাধারণভাবে ভিউ কত প্রকার ও কী কী ?

৩. ইঞ্জিনিয়ারিং / আর্কিটেকচারে ভিউ কত প্রকার ও কী কী ?

৪. আইসোমেট্রিক ভিউ কাকে বলে ?

৫. অবলিক ভিউ কাকে বলে ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. অর্থোগ্রাফিক ভিউ কাকে বলে ?

২. আইসোমেট্রিক ভিউ - এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর ।

৩. অবলিক ভিউ - এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. অর্থোগ্রাফিক ভিউ - এর (৩য় কোণীয়) পদ্ধতির বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

২. আমেরিকান (৩য় কোণীয়) ও ব্রিটিশ (১ম কোণীয়) পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা কর ।

৩. আইসোমেট্রিক ভিউ অঙ্কনপ্রণালি বর্ণনা কর ।

৪. অবলিক ভিউ অঙ্কনপ্রণালি বর্ণনা কর ।

৫. আইসোমেট্রিক ভিউ ও অবলিক ভিউ - এর মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা কর ।

পঞ্চম অধ্যায়

ইমারত সংক্রান্ত ড্রয়িং

Buildings Drawing



স্থাপত্য (Architecture) ও পুরকৌশল (Civil Engineering) এর মূল কাজ ইমারতের নক্সা প্রনয়ন ও নির্মান করা। স্থাপতির প্রধান কাজ স্থাপত্যিক নক্সা প্রনয়ন ও ইমারতের সৌন্দর্যের কাজ করা এবং পুরোকৌশলির প্রধান কাজ কাঠামোর নক্সা প্রনয়ন ও নির্মান কাজ সঠিক ভাবে বাস্তবায়ন করা। ইমারত নির্মানে কি কি নির্মান সামগ্রী ব্যবহার করা হবে তা নির্বাচন করা এবং তা নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে নির্মান কাজ সম্পন্ন করা, এ অধ্যায়ে আমরা ইমারতের নক্সার বিভিন্ন অংশ ও নির্মান প্রক্রিয়া সম্পর্কে শিখতে পারব।

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- ইমারত সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব;
- ইমারতের নক্সার ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব;
- ইমারতের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারব;
- ইমারত এর লে-আউট করতে পারব; ব্যাখ্যা
- ইমারতের প্ল্যান, এলিভেশন ও সেকশন সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব;
- সাব-স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচার এর সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারব;
- স্থপত্যিক ড্রয়িং এর ব্যাখ্যা করতে পারব;
- আনুষঙ্গিক ড্রয়িং এর ব্যাখ্যা করতে পারব;
- বিভিন্ন কক্ষের দরজা ও জানালার অবস্থান সম্পর্কে শিখতে পারব;
- কাঠ ও অ্যালুমিনিয়াম দরজা-জানালার সুবিধা ও অসুবিধা সমূহ শিখতে পারব;

উল্লেখিত শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা আটটি জব (কাজ) সম্পন্ন করব। এই আটটি জবের মাধ্যমে ইমারতের বিভিন্ন অংশ চিহ্নত করণ এবং উহার ব্যবহার সম্পর্কে ব্যক্ত করা, ইমারতের ড্রয়িং এর মৌলিক উপাদান সম্পর্কে বর্ণনা করা, ইমারতের প্রিলিমিনারি বা প্রাইমারি (প্রাথমিক) ড্রয়িং (Preliminary or Primary Drawing), প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing), ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) অঙ্কনের দক্ষতা অর্জন করা। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয় সমূহ জানব।

৫.১ ইমারত (Building)

ইমারত বা বিল্ডিং হচ্ছে, মেঝে, ছাদ, দরজা, জানালা প্রভৃতির সমন্বয়ে একটি সুসংগঠিত আবদ্ধ বা Covered কাঠামো যা ভিন্ন ভিন্ন কাজে (যেমন- আবাসস্থল, শিক্ষা ভবন, বাণিজ্যিক ভবন, ভান্ডার, কলকারখানা ইত্যাদি) ব্যবহৃত হয়। এটি মানুষকে বিভিন্ন প্রতিকূলতা থেকে রক্ষা করে ও প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা প্রদান করে। একে আরামদায়ক করার জন্য মানুষ এতে আরও আনুষাঙ্গিক উপাদান সংযোগ করে থাকে।

ইমারতের আকার, গঠন ও ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে যেমন-

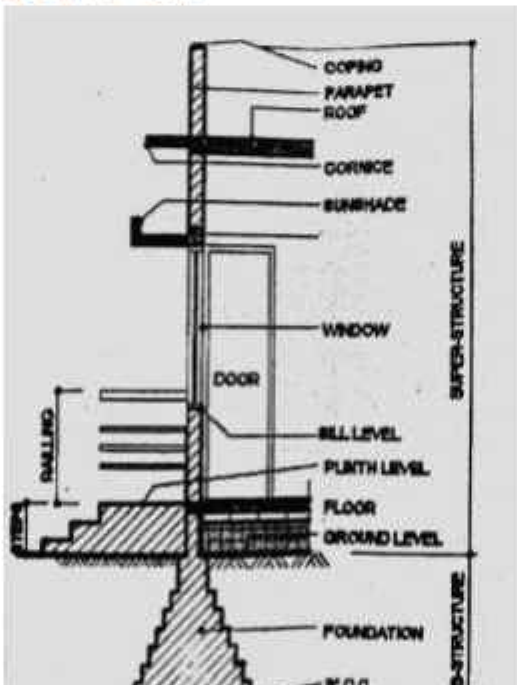
- আবাসিক ইমারত বা ভবন (Residential Building): যেমন- বাড়ি, ডরমিটরি, হোস্টেল ইত্যাদি,

- বাণিজ্যিক ইমারত বা ভবন (Commercial Building): যেমন- অফিস, মার্কেট ইত্যাদি,
- শিক্ষায়তন বা শিক্ষামূলক ইমারত (Educational Building): যেমন - স্কুল, কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় ইত্যাদি;
- চিকিৎসা বিষয়ক ইমারত বা ভবন (Medical Building): যেমন- হাসপাতাল, স্বাস্থ্য কেন্দ্র ইত্যাদি,
- সরকারি ইমারত বা ভবন (Public Building): যেমন— পাবলিক লাইব্রেরি, কোর্ট, সংসদ ভবন ইত্যাদি;
- সমবায় ভবন (Assembly Building): যেমন- ধর্মীয় উপাসনালয়, জাদুঘর, রেস্টুরেন্ট, সিনেমা হল ইত্যাদি;
- শিল্প কারখানা সংক্রান্ত ইমারত বা ভবন (Factory Building); যেমন- কল কারখানা, কোল্ড স্টোরেজ ইত্যাদি।

উল্লেখ্য যে কখনও কখনও পাবলিক ভবন ও অ্যাসেম্বলি ভবনকে একই বিভাগে ধরা হয়।

৫.১.১ নিচে একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের নাম চিত্রে প্রদর্শিত হলো :

- **ভিত্তি বা** Foundation: কাঠামোর সর্বনিম্ন অংশকে ভিত্তি বলে।
- **প্লিন্থ বা** Plinth: ভূমি থেকে মেঝে পর্যন্ত উচ্চতাকে পিন্থ বলে।
- **দেয়াল বা** Wall: কক্ষকে বিভক্ত করার জন্য বা বেস্টনী দেয়া বা enclose করার জন্য যা ব্যবহার করা হয় তাকে দেয়াল বলে। এটি কক্ষে অবস্থানকারীদের নিরাপত্তা, গোপনীয়তা, রোদ বৃষ্টি, ঠান্ডা ইত্যাদি থেকে রক্ষা করে।
- **কলাম বা** Column: কাঠামোর একক খাড়া অংশ যা উপরস্থ কাঠামোর বা ছাদের ভার বহন করে মাটিতে ছড়িয়ে দেয়।



চিত্র -৫.১ একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশ

- **মেঝে বা Floor:** কাঠামোর অনুভূমিক অংশ যা বিভক্ত করে বিভিন্ন কক্ষ তৈরি হয় এবং খাড়া ভাবে পরপর বসিয়ে অনেক তলা বানানো হয়।
- **দরজা বা Door:** কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, মালপত্র আনা - নেয়া করার জন্য দেয়ালে যে ফাঁকা স্থান রাখা হয় এবং প্রয়োজনে খোলা ও বন্ধ করা যায় তাকে দরজা বলে।
- **জানালা বা Window:** কক্ষে শুধুমাত্র আলো বাতাস প্রবেশ ও বের হওয়ার জন্য সাধারণত: বহিঃদেয়ালে যে ফাঁকা স্থান রাখা হয় এবং প্রয়োজনে খোলা ও বন্ধ করা যায় তাকে জানালা বলে।
- **রেলিং বা Railing:** বারান্দা, সিঁড়ি, টেরাস প্রভৃতি উন্মুক্ত স্থানের কিনারা ঘেষে নিরাপত্তার জন্য যে স্বল্প উঁচু দেয়াল বা বেষ্টনী দেয়া হয় তাকে রেলিং বলে।
- **সিঁড়ি বা Stair:** আনুভূমিক ও লম্ব তলের সমন্বয়ে তৈরি ধাপ এর সেট যা খাড়া দূরত্ব অতিক্রমের জন্য ব্যবহৃত হয় তাকে সিঁড়ি বলে।
- **সানশেড বা Sunshade:** কক্ষে অপ্রয়োজনীয় আলো ও তাপ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য জানালা বা ফাঁকা স্থানের উপর যে অনুভূমিক অংশ তৈরি করা হয় তাকে সানশেড বলে। সানশেড খাড়া বা আনত বা সমন্বয় হতে পারে।
- **লিন্টেল বা Lintel:** যে অনুভূমিক কাঠামোর সাহায্যে ফাঁকা স্থানের উপরস্থ লোডকে বহন করে পাশের দেয়ালে ছড়িয়ে দেয়া হয় তাকে লিন্টেল বলে।
- **কার্নিশ বা Cornice:** ছাদের বাড়তি অংশ, অপ্রয়োজনীয় বৃষ্টি ও তাপ থেকে দেয়ালকে রক্ষা করা জন্য ছাদ চারিদিকে বাড়িয়ে যে কাঠামো তৈরি করা হয় তাকে কার্নিশ বলে।
- **ছাদ বা Roof:** সবচেয়ে উপরের মেঝে বা ফ্লোর অর্থাৎ কাঠামোর সবচেয়ে উপরের অনুভূমিক অংশ যার উপরে আর কোনো তলা বা ফ্লোর থাকে না। এটি মানুষকে নিরাপত্তা দেয় ও রোদ-বৃষ্টি, তাপ ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ থেকে রক্ষা করে।
- **প্যারাপেট বা Parapet:** এক ধরনের রেলিং যা ছাদের চারপাশের কিনার ঘেঁষে থাকে।
- **বিল্ডিং ফিনিশ বা Building Finishes:** প্লাস্টার, পয়েন্টিং, বার্নিশ ইত্যাদি যা ছাড়া বিল্ডিংকে অসম্পূর্ণ মনে হয়।

• **বিল্ডিং সার্ভিস বা Building Services:** পানি ও বিদ্যুৎ সরবরাহ, পয়ঃনিষ্কাশন, এয়ার কন্ডিশনিং ইত্যাদি যা বিল্ডিংকে কার্যোপযোগী বা বসবাস উপযোগী ও আরামদায়ক করে।

৫.১.২ প্ল্যান :

কোন ইমারতে ৫ ' – ০" উচ্চতায় বা চোখের উচ্চতায় আনুভূমিকভাবে Section করলে উপর থেকে যে দৃশ্য পরিলক্ষিত হয় তাকে প্ল্যান বলে। এটা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। ড্রয়িং প্ল্যান থেকে এলিভেশন এর মাপ , কক্ষের আকার , দেয়ালের মধ্যকার দুরত্বের উপর Celling member নির্ভর করে। এটা থেকে সমস্ত তথ্য পাওয়া যায়। বাড়ি তৈরি করার আগে ঘর , বারান্দা , জানালা - দরজার অবস্থিতি ও আয়াতন প্রভৃতি মনে মনে হবে নিয়ে স্থপতি একটি নকশা তৈরি করেন। এই নকশাটি বাড়ি তৈরির বীজমন্ত্র স্বরূপ হবে। এই নকশা তৈরির কাজটিকে বলা হয় প্ল্যান।

এলিভেশন:

এলিভেশন : যে কোন ইমারতের বাহিরের যে দৃশ্য দেখা যায় তাকে এলিভেশন বলে। ইমারত তৈরি হয়ে গেলে তা সম্মুখ থেকে যেরূপ দেখাবে এতে তাই দেখানো হয়। এটা ভিন্ন বাড়ির স্থাপত্য শিল্প কি প্রকার , বাড়ির দরজা জানলা প্রভৃতি কোথায় কি প্রকারে অবস্থিত থাকবে তা এলিভেশন হতে আমরা জানতে পারি। কিন্তু বাড়ির ভেতরের কোন পরিচয় এটা হতে পাওয়া সম্ভব হয় না। এ কারণে বাড়িটিকে এক উলম্ব তল দিয়ে পুর্ণ বা অর্ধ ভাবে ছেদন করে দৃশ্য নেয়া হয়ে থাকে। এই ক্ষেত্রে পুর্ণ ভাবে ছেদিত দৃশ্যকে সেকশনাল ফ্রন্ট এলিভেশন বলে এবং অর্ধ ছেদিত হলে আংশিক সেকশনাল ফ্রন্ট এলিভেশন বলে।

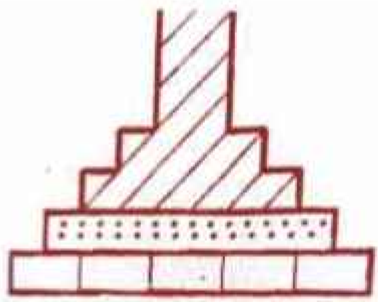
সেকশন :

সেকশন : কোন ইমারতকে এক উল্লম্ব তল দিয়ে পূর্ণ বা অর্ধভাবে ছেদন করে দৃশ্য নেয়া হয়ে থাকে। এই ক্ষেত্রে পূর্ণভাবে ছেদিত দৃশ্যকে সেকশন বলে এবং অর্ধভাবে ছেদিত অংশকে আংশিক সেকশন বলে।

৫.১.৩: ভিত্তি ও ভিত্তিতল

৫.১.৩.১ ভিত্তি

কাঠামোর সর্বনিম্ন অংশকে ভিত্তি বা বুনিয়াদ বলে। ভিত্তি কাঠামোর উপরের অংশের লোড বহন করে। অর্থাৎ যার মাধ্যমে কাঠামোর উপরস্থ আরোপিত ও নিজস্ব ভার মাটির শক্ত স্তরে স্থানান্তর করা হয় তাকে ভিত্তি বা বুনিয়াদ বলে। এটি ইট, পাথর বা কংক্রিটের তৈরি হতে পারে।



চিত্রঃ- ৫.১.৩ ভিত্তি

ভিত্তি প্রধানত দুই প্রকার:

১. অগভীর ভিত্তি

- স্প্রেড ফুটিং (Spread Footing)
- কম্বাইন্ড ফুটিং (Combined Footing)
- স্ট্র্যাপ ফুটিং (Strap Footing)
- ম্যাট বা র‍্যাফট ভিত্তি (Mat or Raft Foundation)

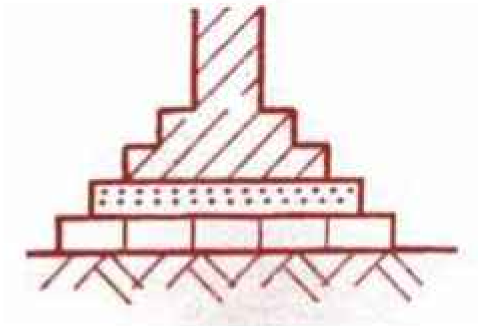
২. গভীর ভিত্তি

- পাইল (Piles)
- কফার ড্যাম (Coffer Dams)
- কেইসন বা ওয়েল ভিত্তি (Caissons or Well Foundation)

২০২৫

৫.১.৩.২ ভিত্তিতল

ভূ - নিম্নস্থ শক্ত মাটির উপরে বা পার্শ্ব ঘর্ষণ বলের মাধ্যমে বা সম্মিলিত প্রক্রিয়ায় ভিত্তিকে স্থাপন করা হয় । যখন ভূ - নিম্নস্থ শক্ত মাটির উপরে ভিত্তিকে স্থাপন করা হয় তখন মাটিকে অধিকতর শক্ত করা প্রয়োজন হয় । এই বিশেষ ভাবে নির্মিত ভিত্তির নিম্নস্থ শক্ত ভূমিতলকে ভিত্তিতল বা ফাউন্ডেশন বেড বলে ।



চিত্রঃ- ৫.১.২ ভিত্তিতল বা ফাউন্ডেশন বেড

৫.১.৪ সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচার

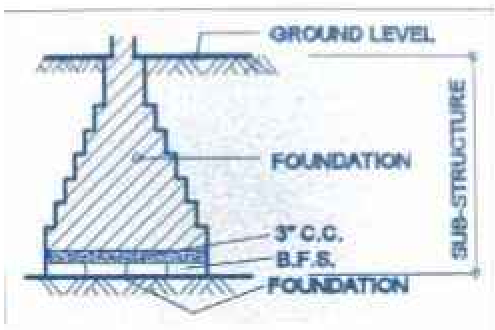
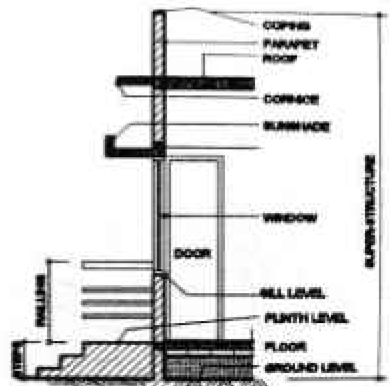
৫.১.৪.১ সাব স্ট্রাকচার

কাঠামোকে সোজা মাটির উপরে দাঁড় করিয়ে রাখার জন্য মাটির নিচে কিছুটা গভীর থেকে তৈরী করা হয় । মাটির নিচের এই অংশকেই সাব স্ট্রাকচার বলে । কাঠামোর মাটির নিচের যে কাঠামো দাঁড়িয়ে থাকে তাকে সাব স্ট্রাকচার বলে ।

৫.১.৪.২ সুপার স্ট্রাকচার

কাঠামোর যে অংশ মাটির উপরে অবস্থান করে তাকে সুপার স্ট্রাকচার বলে । অর্থাৎ মাটির উপরের সকল কাঠামো যেমন মেঝে, দেয়াল, দরজা - জানালা, ছাদ সবই সুপার স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত ।

৫.১.৪.৩ সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচারের পার্থক্য

সাব স্ট্রাকচার	সুপার স্ট্রাকচার
১. কাঠামোর মাটির নিচের অংশকে সাব স্ট্রাকচার বলে।	১. কাঠামোর মাটির উপরের অংশকে সুপার স্ট্রাকচার বলে ।
২. এর উপরে কাঠামোর সকল ভর আরোপিত হয় ।	২. এটি সাব স্ট্রাকচারে ভর ছড়িয়ে দেয় ।
৩. এটি ভিত্তিতলের উপরে থাকে ।	৩. এটি ভূমির উপরে সাব স্ট্রাকচারের উপর থাকে।
৪. এটির কাজ কাঠামোকে নিরাপত্তা দেয়া বা রক্ষা করা ।	৪. এটির কাজ মানুষকে নিরাপত্তা ও আরাম দেয়া।
৫. ভিত্তিতল, ভিত্তি সাব স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত ।	৫. মেঝে, দেয়াল, দরজা - জানালা, ছাদ সবই সুপার স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত ।
 চিত্রঃ সাব স্ট্রাকচার	 চিত্রঃ সুপার স্ট্রাকচার

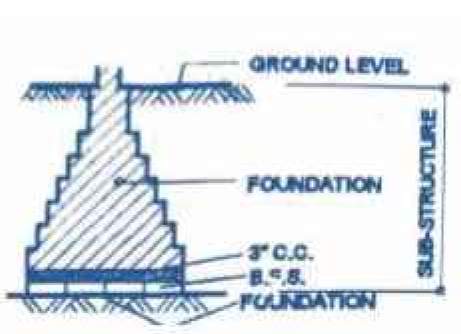
৫.১.৫ একটি ইমারতের সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ নিচের চিত্রে প্রদর্শিত হল :

১. ভিত্তি

২. সিমেন্ট কংক্রিট

৩. ব্রিক ফ্ল্যাট সলিং

৪. ভিত্তি তল

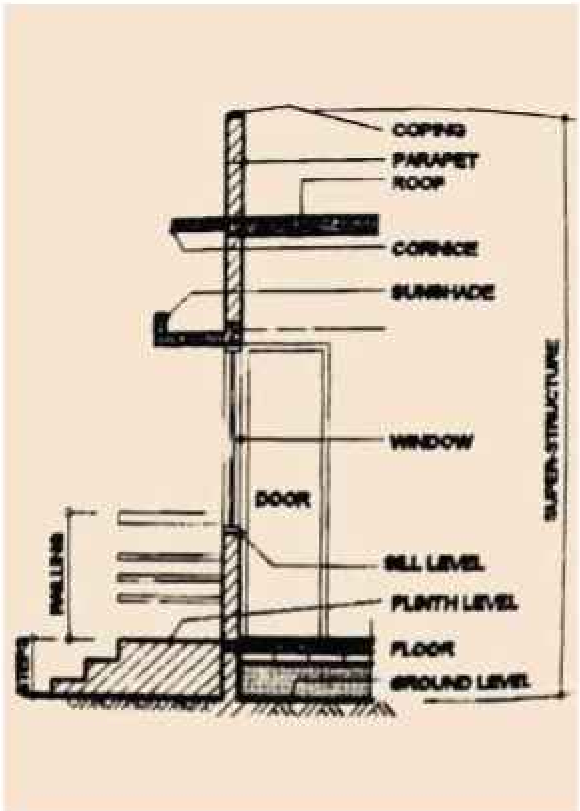


চিত্রঃ ৫.১.৫ একটি ইমারতের সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ

৫.১.৬ একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ নিচের চিত্রে প্রদর্শিত হল :

একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশসমূহঃ

- ফ্লোর বা মেঝে
- ধাপ বা স্টেপ বা সিঁড়ি
- রেলিং
- প্লিন্থ
- দরজা
- জানালা
- স্কার্টিং
- সিল লেভেল
- লিন্টেল
- সানশেড
- কার্নিশ
- রুফ বা ছাদ
- প্যারাপেট
- কপিং



চিত্রঃ ৫.১.৬ একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ

ইমারত সংক্রান্ত ড্রয়িং

একটি কাঠামো নির্মাণ কাজ সম্পূর্ণ করার জন্য বিভিন্ন প্রকার ড্রয়িং করা প্রয়োজন হয়। প্রথমেই স্থাপত্যিক ড্রয়িং করা হয় অতঃপর এর কাঠামো বা স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং, প্লাম্বিং, ইলেকট্রিক্যাল ও অন্যান্য ড্রয়িং করা হয়।

৫.২ স্থাপত্যিক ড্রয়িং (Architectural Drawing)

স্থাপত্যিক ডিজাইন ও ড্রাফটিং - এ যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং - এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন— প্ল্যান, এলিভেশন সেকশন ইত্যাদি। ড্রয়িং এবং ড্রয়িং - এর সেটকে স্থাপত্যিক ড্রয়িং বলে।

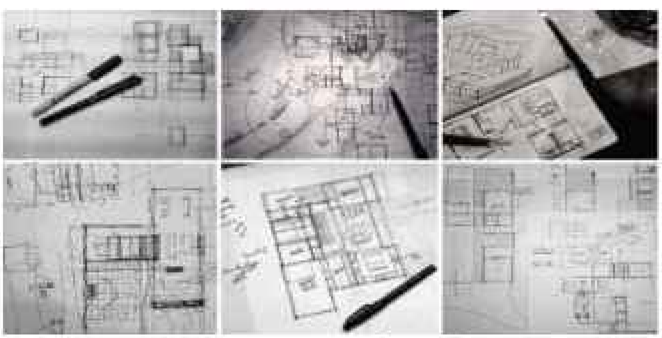
স্থাপত্যিক ড্রয়িং সেট - এ নিম্ন লিখিত ড্রয়িং সমূহ থাকে

- প্রিলিমিনারি বা প্রাইমারি (প্রাথমিক) ড্রয়িং (Preliminary or Primary Drawing)
- প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing)
- ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)
- ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

৫.২ বিভিন্ন প্রকার ড্রয়িং - এর চিত্রসহ বর্ণনা নিম্নরূপ

৫.২.১ প্রিলিমিনারি (প্রাথমিক) ড্রয়িং (Preliminary or Primary Drawing) :

স্থাপতিক ডিজাইনের প্রাথমিক অবস্থায় নকশা করার জন্য যে সকল ড্রয়িং করা হয় এটি মূলত রাফ স্কেচ। প্রাথমিক অলটারনেটিভ বা কিছু নকশা থেকে একটি নির্বাচন করে তার প্রেজেন্টেশন ড্রয়িংসমূহ প্রস্তুত করা হয়।



চিত্র-৫.২.১ প্রাথমিক ড্রয়িং

সাধারণত গ্রাফ কাগজে লাইন স্কেচ করা হয় কিংবা ১:১০০ স্কেলে গ্রাফ করা হয়। প্ল্যান, এলিভেশন ও মুক্তহস্তে পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা যে কোনো 3D অঙ্কন করে একে স্টাডি করা হয়।

৫.২.২ প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing)

ডিজাইনের প্রাথমিক অবস্থায় ক্লায়েন্টকে বা দেখানোর বা তার মক্কেলকে নকশা অনুমোদনের জন্য যে সকল ড্রয়িং করা হয় তাকে প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing) বলে। এটি মূলত রাফ স্কেচ থেকে চূড়ান্ত পর্যায়ে আনা। অলটারনেটিভ বা বিকল্প ড্রয়িং থেকে প্রয়োজনীয় শুদ্ধি বা পরিবর্তন করে একটি নির্বাচন করে তার পরবর্তী ড্রয়িংসমূহ প্রস্তুত করা হয়।

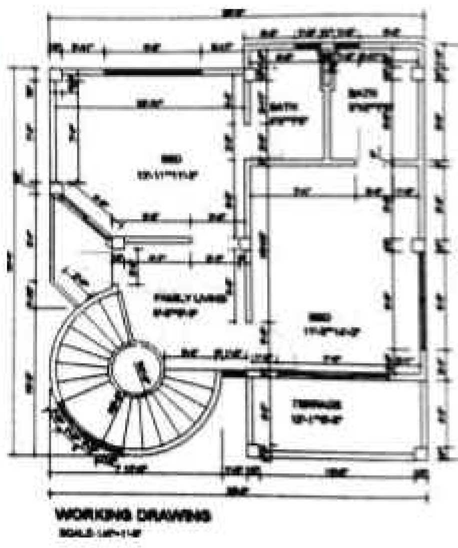


চিত্র-৫.২.২: প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং

- সাধারণত ১: ১০০ স্কেলে করা হয়। আসবাব সজ্জা, রেন্ডারিংসহ প্ল্যান, এলিভেশন, প্রয়োজনীয় সেকশন ও পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা যে কোনো 3D (Iso-Metric or Axonometric View) একে দেখানো হয়।

৫.২.৩ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)

স্থাপত্যিক ডিজাইন অনুযায়ী কাঠামো নির্মাণের সময় মাঠ পর্যায়ে কাজ করার জন্য পূর্ণাঙ্গ মাপসহ যে সকল ড্রয়িং করা হয় তাকে ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) বলে।



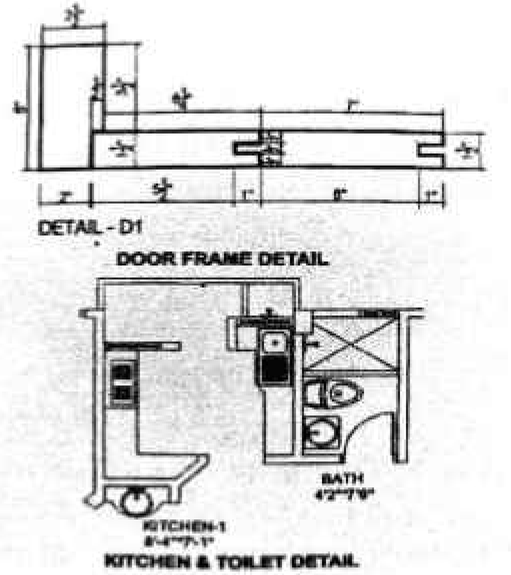
চিত্র-৫.২.৩: ওয়ার্কিং ড্রয়িং

- সাধারণত ১:৫০ স্কেলে করা হয় । প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন ইত্যাদি পূর্ণ মাপসহ ড্রয়িং করা হয় । প্রয়োজনে শর্টনোট বা সংক্ষিপ্ত টীকা (Short Note) সমূহ লিখতে হবে ।

৫.২.৪ ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

অপেক্ষাকৃত জটিল অংশসমূহ যা ওয়ার্কিং ড্রয়িং - এ দেখানো যায় না বা একটু বড় স্কেলে মাপ দেখানোর দরকার হয় সে সকল ড্রয়িংকে ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) বলে ।

- সাধারণত ১: ১০ বা ১: ২০ স্কেলে করা হয়। সিড়ি, দরজা - জানালার চৌকাঠ,রেলিং, সানশেড, মোল্ডিং, কাঠের জয়েন্ট ইত্যাদি কাজে ডিটেইল ড্রয়িং করা হয় ।



চিত্র-৫.২.৪: বিভিন্ন ডিটেইল ড্রয়িং(Detail Drawing)

৫.২.৫ স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং (Structural Drawing)

কাঠামো নির্মাণ কল্পে স্ট্রাকচারাল ডিজাইনের জন্য যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন : লে-আউট প্ল্যান , ট্রেঞ্চ - প্ল্যান , কলাম ডিটেইল , বিম সেকশন ইত্যাদি ড্রয়িং - এর সেটকে স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং বলে। অর্থাৎ পুরকৌশলগত কাজের ড্রয়িংসমূহকে স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং বলে । সাধারণত ১: ৫০ স্কেলে করা হয় । কিন্তু ডিটেইলসমূহ ১: ২০ অথবা ১: ১০ স্কেলে করা হয় ।

২০২৫

একটি ভবনের স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটএ নিম্নোক্ত ড্রয়িংসমূহ থাকে।

- লে আউট প্ল্যান (Layout Plan)
- ট্রেঞ্চ প্ল্যান (Trench Plan)
- ফুটিং ডিটেইল (Footing Detail)
- পাইল ডিটেইল (Pile Detail)
- কলাম ডিটেইল (Column Detail)
- বীম ডিটেইল (Beam Detail)
- স্টেয়ার ডিটেইল (Stair Detail)
- স্ল্যাব ডিটেইল (Slab Detail)
- আন্ডার গ্রাউন্ড ওয়াটার রিজার্ভার (Under Ground Water Reservoir)
- ওভারহেড ওয়াটার রিজার্ভার (Over Head Water Reservoir)
- সেপটিক ট্যাংক (Septic Tank)

৫.২.৬ প্লাম্বিং ড্রয়িং (Plumbing Drawing)

কাঠামো নির্মাণে পানি সরবরাহ বা পয়ঃনিষ্কাশনের সংক্রান্ত যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং - এর সেট প্রস্তুত করা হয়। যেমন : টয়লেট ডিটেইল, কিচেন ডিটেইল, প্লাম্বিং লে আউট, রুফ ড্রেনেজ, ইত্যাদি ড্রয়িং - এর সেটকে প্লাম্বিং ড্রয়িং (Plumbing Drawing) বলে। অর্থাৎ পুরকৌশলগত কাজের পানি সরবরাহ বা পয়ঃনিষ্কাশনের সংক্রান্ত ড্রয়িংসমূহকে প্লাম্বিং ড্রয়িং বলে। সাধারণত ১:৫০ স্কেলে করা হয়। কিন্তু ডিটেইল সমূহ ১:২০ অথবা ১:১০ স্কেলে করা হয়।

২০২৫

একটি ভবনের প্লাম্বিং ড্রয়িং সেট - এ নিম্নোক্ত ড্রয়িংসমূহ থাকে

- প্লাম্বিং লে আউট (Plumbing Layout)
- টয়লেট ডিটেইল (Toilet Detail)
- কিচেন ডিটেইল (Kitchen Detail)
- রুফ ড্রেনেজ প্ল্যান (Roof Drainage Plan)

৫.২.৭ ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং (Electrical Drawing)

কাঠামো নির্মাণে বিদ্যুৎ সরবরাহ সংক্রান্ত যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং - এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন ইলেকট্রিক্যাল লে আউট ইত্যাদি ড্রয়িংকে ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং (Electrical Drawing) বলে। ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং - এ সাধারন ক্ষেত্রে বিভিন্ন ফ্লোরের ইলেকট্রিক্যাল লে আউট করার প্রয়োজন হয়ে থাকে। সাধারণত ১:৫০ স্কেলে করা হয়।

৫.২.১.১ একটি ভবনের প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing) :

সেট - এ নিম্নোক্ত ড্রয়িংসমূহ থাকে।

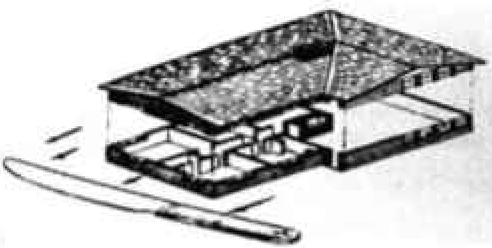
- রেন্ডারিংসহ ফ্লোর প্ল্যান সমূহ (Floor Plans with Rendering)
- আসবাব বা ফার্নিচার লে - আউট প্ল্যান (Furniture Layout Plan)
- রেন্ডারিংসহ এলিভেশন সমূহ (Elevations with Rendering)
- সেকশন সমূহ (Sections)
- পার্সপেক্টিভ দৃশ্য (Perspective View)
- পার্কিং লে আউট (Parking Lay - out)
- সাইট প্ল্যান (Site Plan)

প্ল্যান (Plan) :

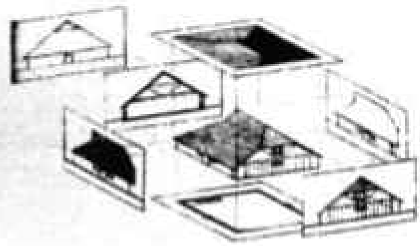
কোনো বিল্ডিংকে সুবিধাজনক উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে কেটে উপর থেকে যেরুপ দেখা যায় সেই দ্বি - মাত্রিক চিত্রকে প্ল্যান বলে । প্ল্যানে কক্ষের অবস্থান ও মাপ, দরজা - জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান,দেয়ালের পুরুত্ব ইত্যাদি জানা যায় ।

এলিভেশন (Elevation)

বিল্ডিং - এর বাইরের পৃষ্ঠদেশের প্রকৃতি অর্থাৎ বিল্ডিংকে বাইরে থেকে যেমন দেখা যায় সেই দ্বি - মাত্রিক রেখা চিত্রকে এলিভেশন বলে । এলিভেশনে জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান, উচ্চতা, দেয়ালের পারস্পরিক গভীরতা ইত্যাদি দেখানো হয় ।



চিত্র -৫.২.১ ৫'–০" উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে কেটে এলিভেশন ও উপর থেকে দেখা



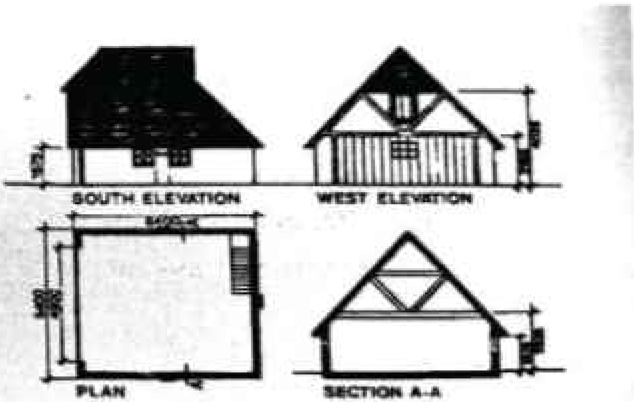
চিত্র -৫.২.১ একটি বিল্ডিং এর প্ল্যান, সেকশন লম্ব অভিক্ষেপ

সেকশন (Section)

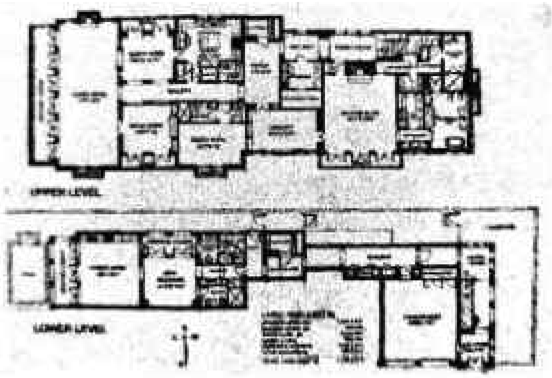
কোনো বিল্ডিংকে সুবিধাজনক স্থানে উলম্বভাবে কেটে পাশ থেকে যেরুপ দেখা যায় সেই দ্বি - মাত্রিক রেখা চিত্রকে সেকশন বলে । সেকশনে উচ্চতা, দরজা - জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান, নির্মাণ উপকরণ, দেয়ালের গভীরতা, অভ্যন্তরীণ অবস্থা ইত্যাদি দেখানো হয় ।



চিত্র -৫.১.৩ প্ল্যান অনুভূমিক এবং সেকশন খাড়া বা এলিভেশন ও লম্বভাবে কাটা দৃশ্য



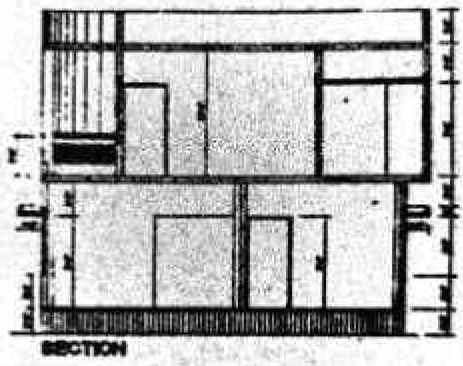
চিত্র -৫.১.৪ একটি বিল্ডিং-এর প্ল্যান, সেকশন



চিত্র -৫.১.৫ একটি ভবনের উপর ও নিচের ফ্লোর প্ল্যান।



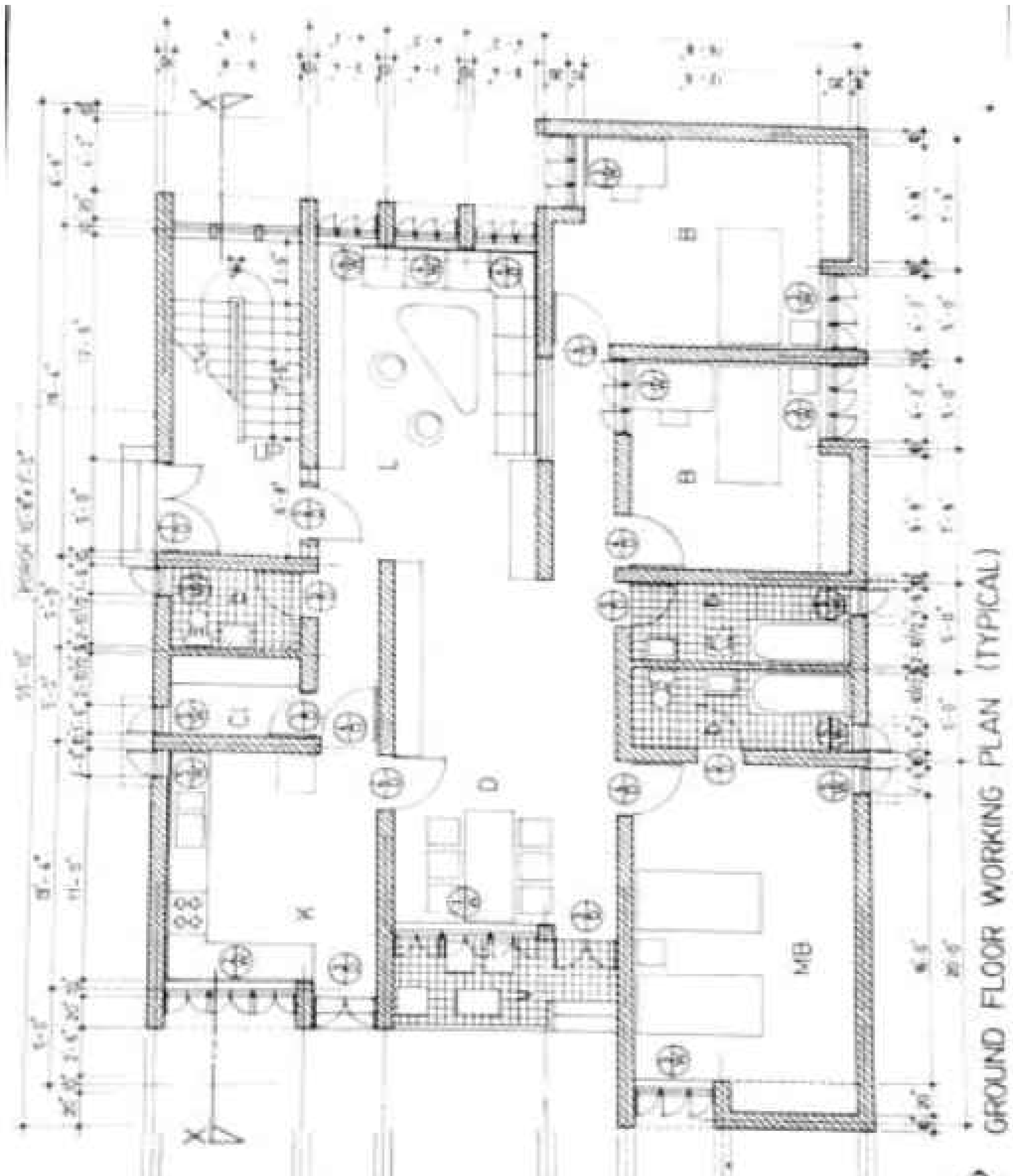
চিত্র -৫.১.৬ ভবনটির এলিভেশন



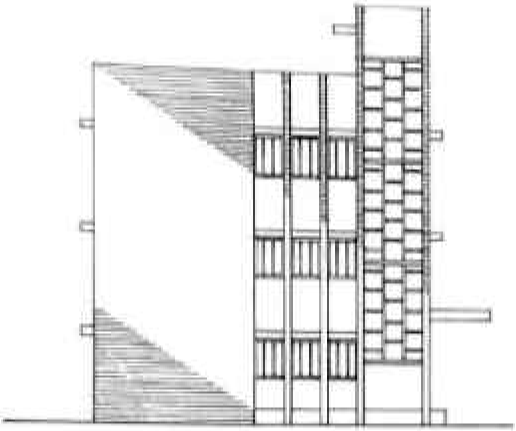
চিত্র -৫.১.৭ভবনটির সেকশন

ইমারতের নক্সা অঙ্কনের দক্ষতা অর্জনের জন্য নিম্নের নক্সা সমূহ বার বার অনুশীলন করা প্রয়োজন।

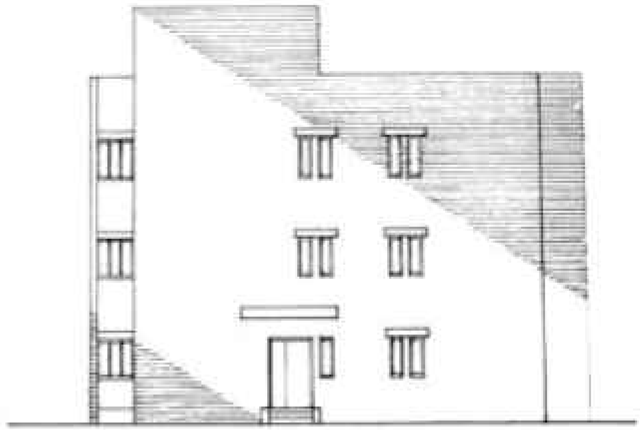
জব নং -01



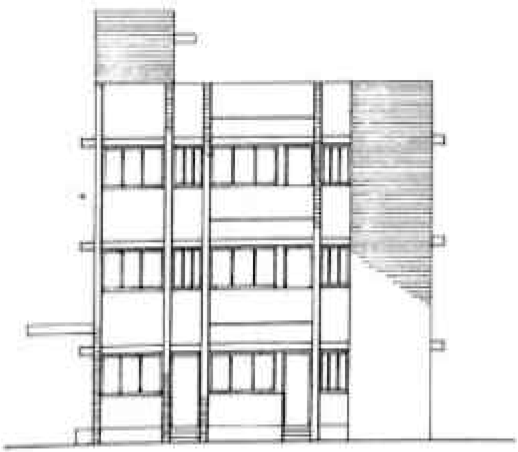
জব নং -02



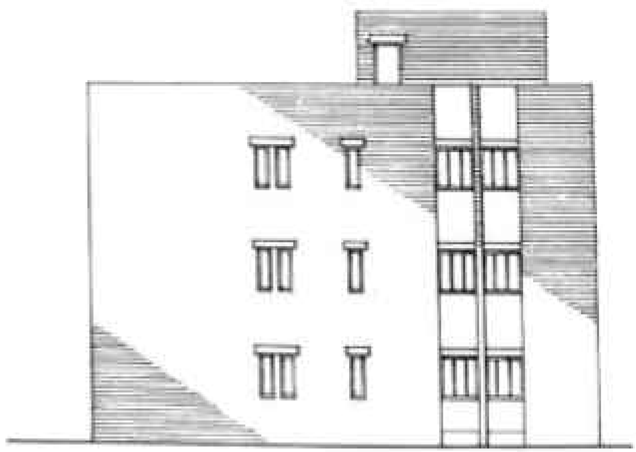
NORTH ELEVATION



WEST ELEVATION

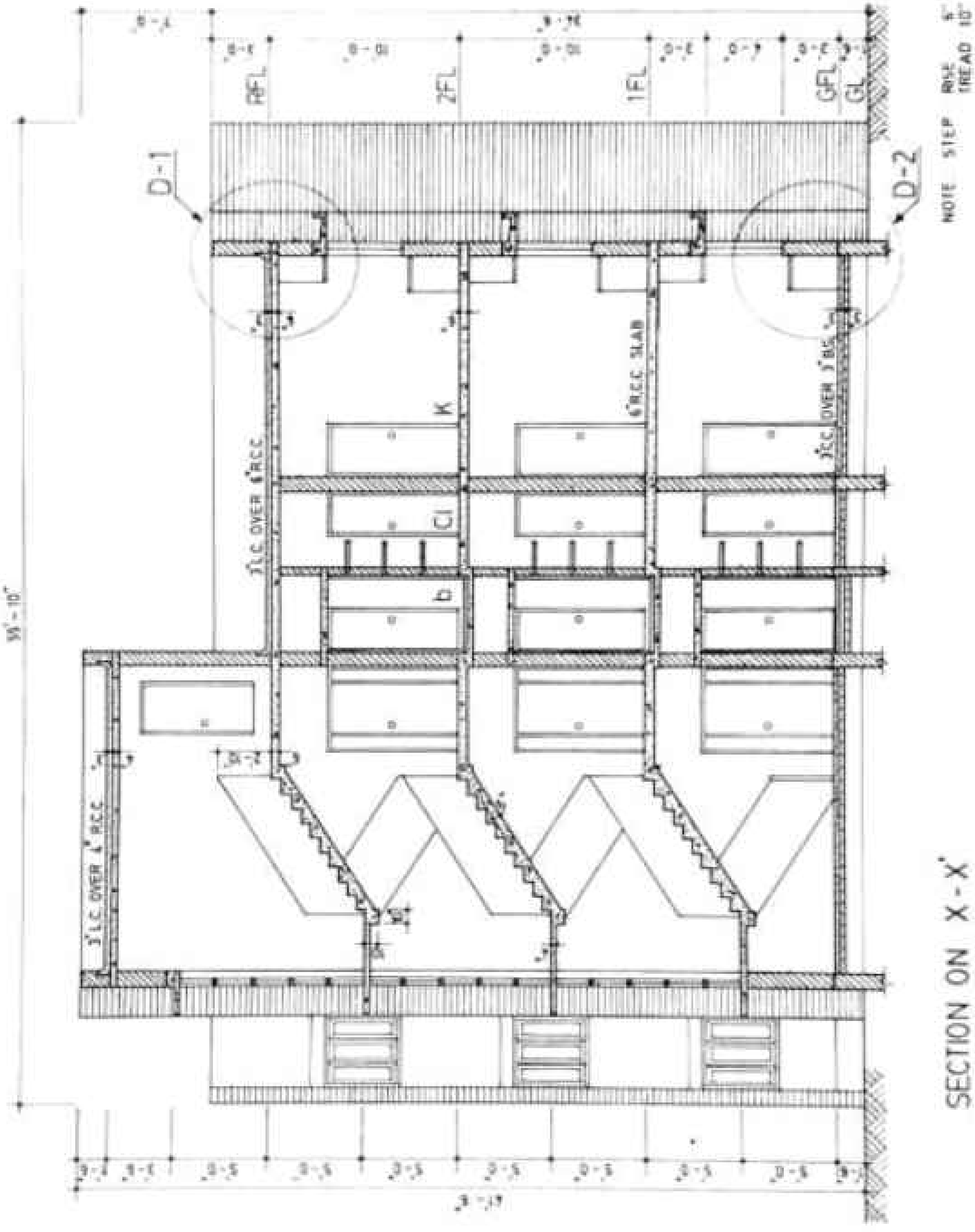


SOUTH ELEVATION



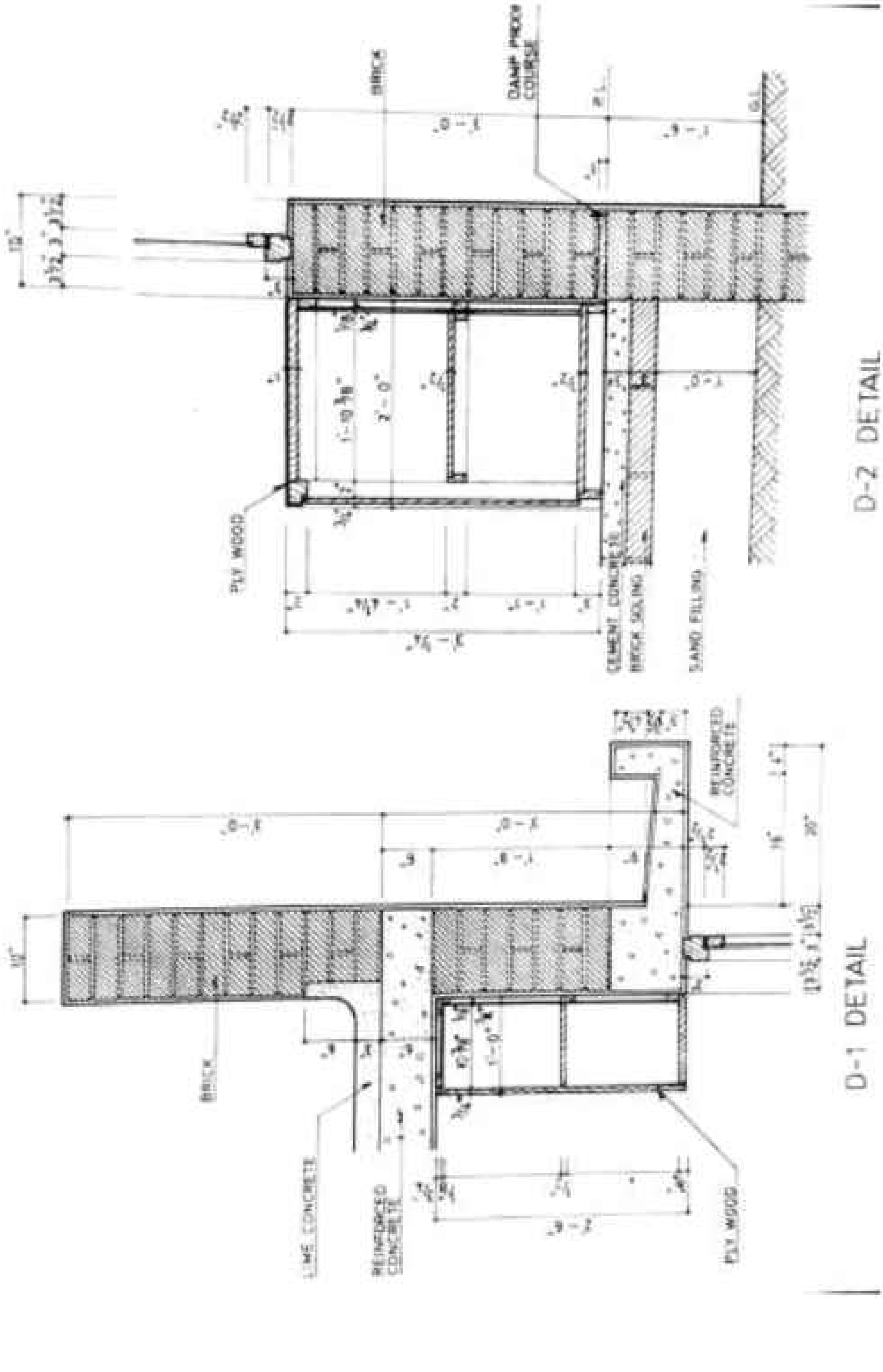
EAST ELEVATION

জব নং -03

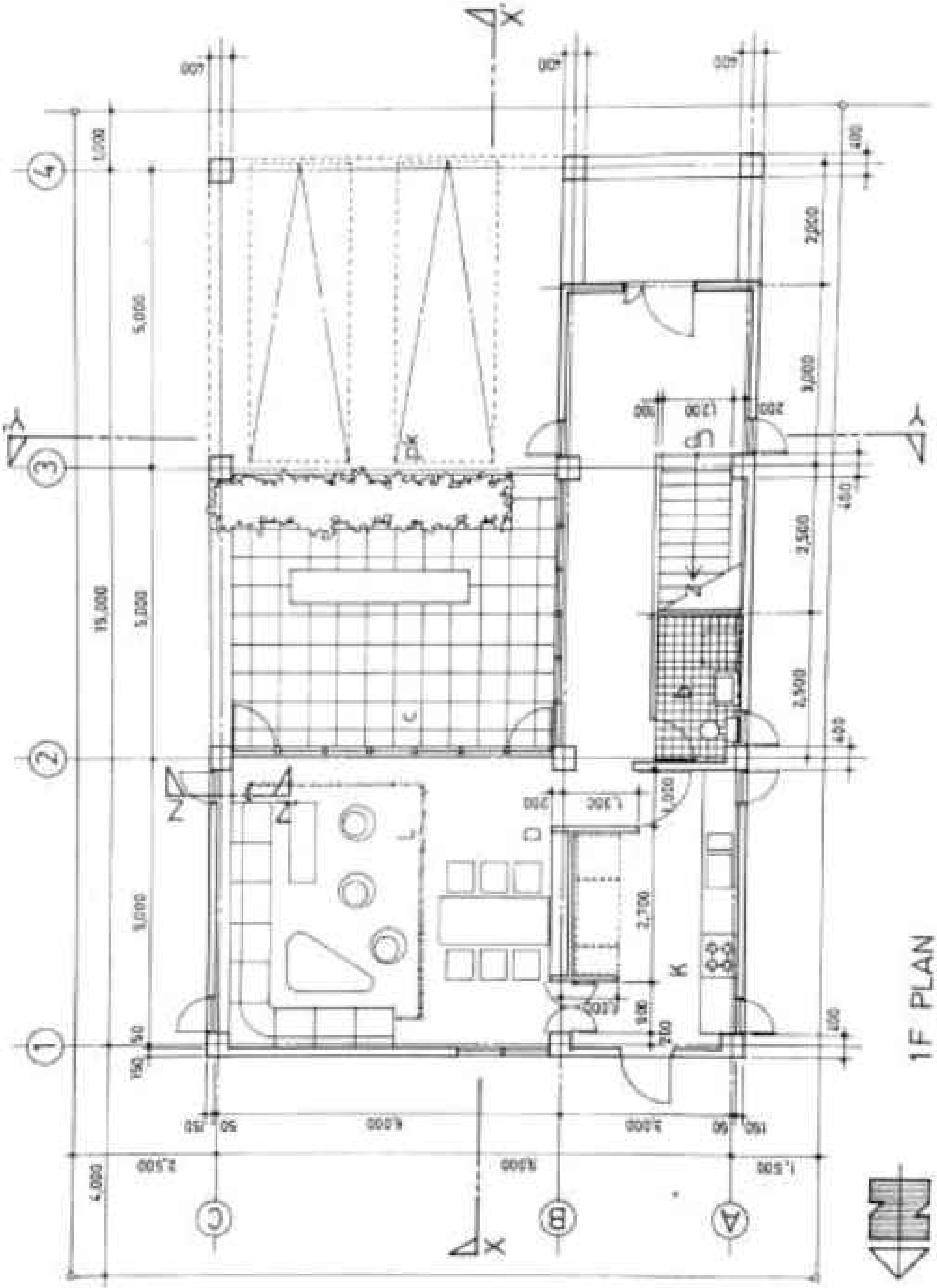


SECTION ON X - X'

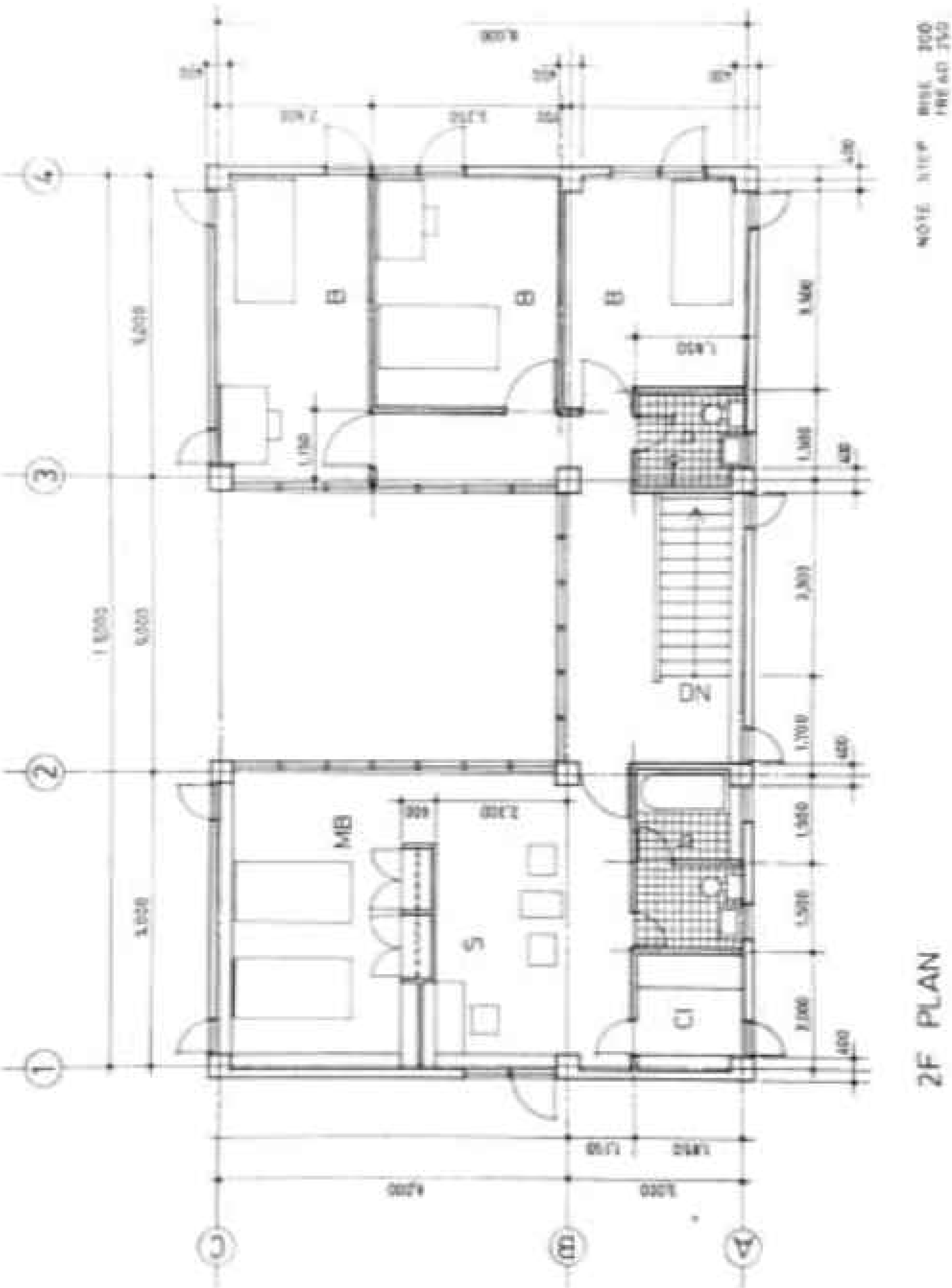
জব নং -04


BRICK
DAMP PROOF COURSE
P.L.
G.L.
PLY WOOD
CEMENT CONCRETE
BRICK SOLING
SAND FILLING
D-2 DETAIL
REINFORCED CONCRETE
BRICK
LIME CONCRETE
REINFORCED CONCRETE
PLY WOOD
D-1 DETAIL

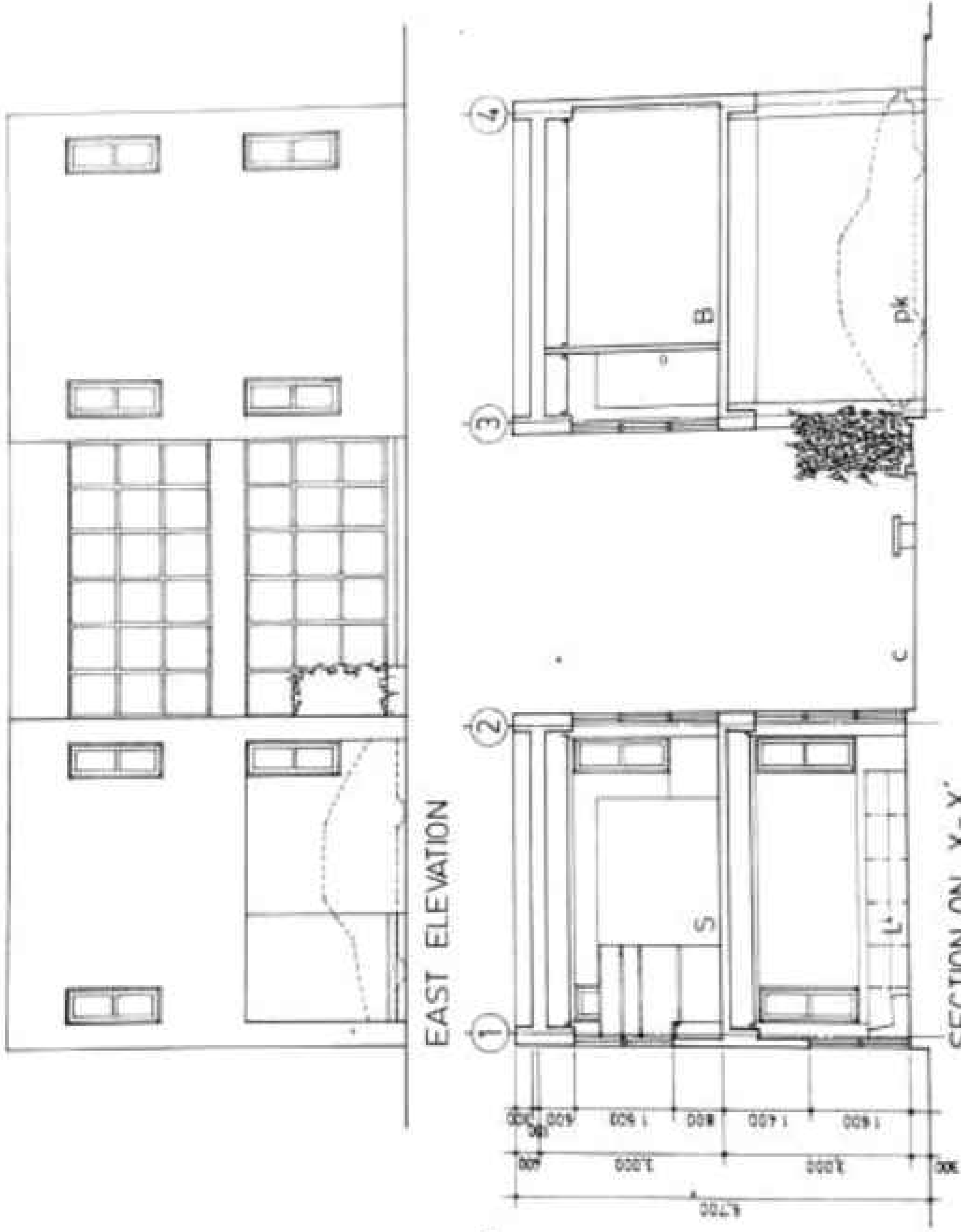
জব নং -05



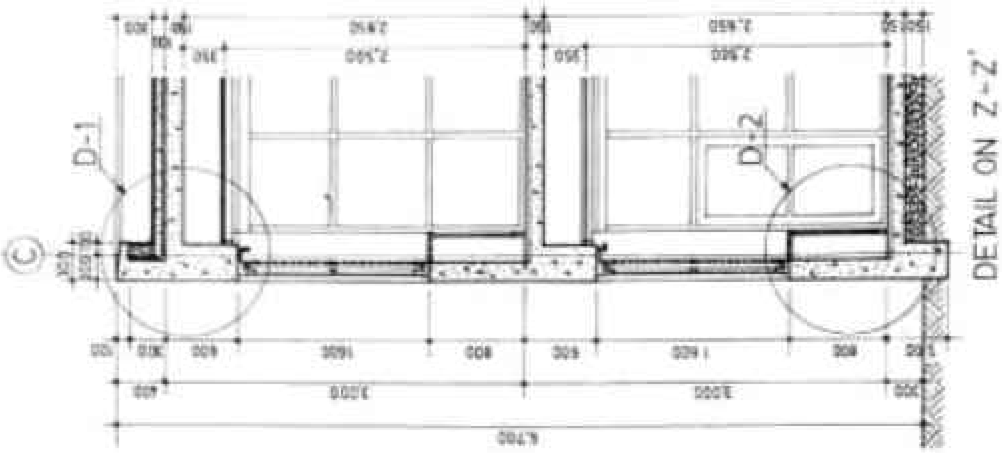
জব নং -06

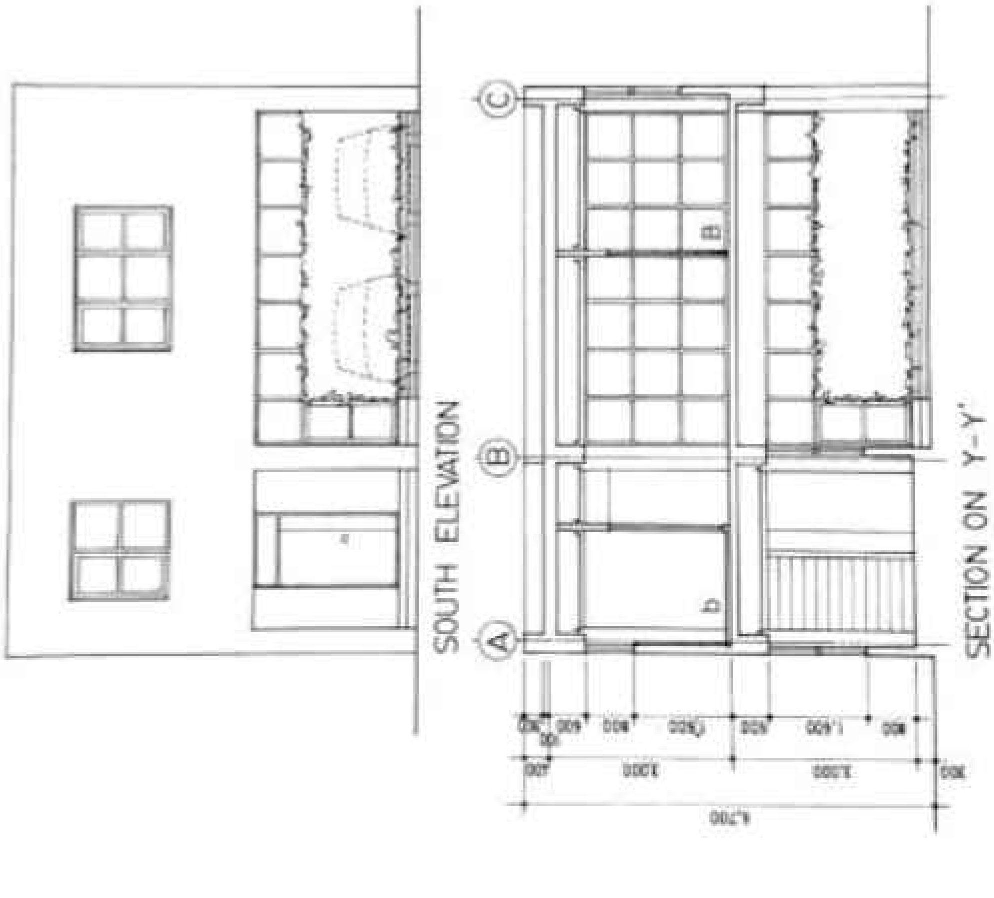


জব নং -07



জব নং -08





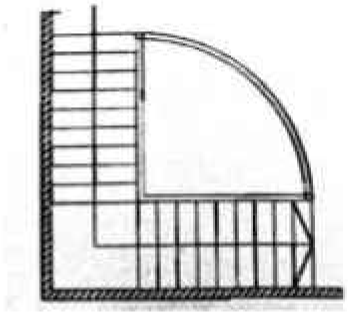
সিঁড়ি (STAIR)

৫.২.১ সিঁড়ি ও সিঁড়িঘর

ছোট হয়ে আসছে পৃথিবী। বস্তুত জনসংখ্যার তুলনায় স্থান কমে যাচ্ছে বা স্থান সংকুলান হচ্ছে না। তাই মানুষ এখন ছুটছে উর্ধ্ব পানে। সে কারণেই তৈরি হচ্ছে বহুতল ভবনসমূহ। আর বহুতল ভবনের উপরে উঠার জন্য একটি মাধ্যম প্রয়োজন। সিঁড়ি এমনি একটি মাধ্যম যার মাধ্যমে উলম্ব দূরত্ব অতিক্রম করা যায়। কিছু অনুভূমিক ও উলম্ব তলের সমন্বয়ে ধাপ গঠিত হয় যার সাহায্যে উপরে নিচে উঠানামা করা যায়।এরূপ কিছু ধাপের সমন্বয়ে তৈরি কাঠামোকে সিঁড়ি বলে। অর্থাৎ ভবনের একতলা থেকে অন্যতলায় নিরাপদে, নির্বিঘ্নে ও দ্রুত যাতায়াত করার জন্য কিছু ধাপের সমন্বয়ে তৈরি কাঠামোকে সিঁড়ি বলে। ভবনের যে কক্ষে বা স্থানে সিঁড়ি তৈরি করা হয় তাকে সিঁড়িঘর বা Stair Case বলে।

৫.২.২ সিঁড়িঘরের শ্রেণিবিভাগ

সিঁড়িঘর বা Stair Case আকৃতি ও গঠনের বা সজ্জার দিক থেকে কিংবা উপকরণের দিক থেকে বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে।



QUARTER TURN STAIR

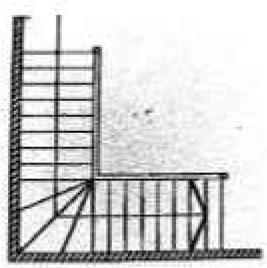
আকৃতি ও গঠনের বা সজ্জার দিক থেকে সিঁড়ি ২ প্রকার

- সোজা বা একমুখী সিঁড়ি (Straight Stair)
- টার্নিং বা মোড়ঘেরা সিঁড়ি (Turning Stair)

মোড়ঘেরা সিঁড়ি (Turning Stair) আবার নিম্নোক্ত প্রকার

১.সমকোণী সিঁড়ি (Quarter Turn Stair)

- সমকোণী সিঁড়ি ল্যান্ডিং ও ফাঁকা অংশসহ (Quarter Turn Stair with Landing and void space)

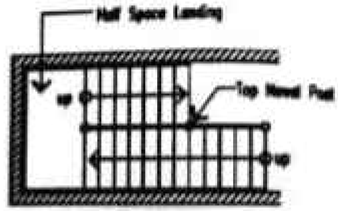


চিত্র-৫.২.২.১: সমকোণী সিঁড়ি

- সমকোণী সিঁড়ি ল্যান্ডিং ও ফাঁকা অংশ ছাড়া (Quarter Turn Stair without Landing and void space)

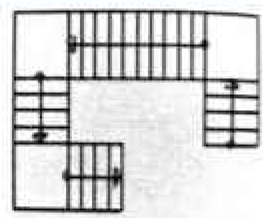
২. হাফ - টার্ন সিঁড়ি (Half Turn Stair)

- ডগ লেগড সিঁড়ি (Dog - Legged Stair)
- ওপেন নিওয়েল হাফ - টার্ন সিঁড়ি (Open Newel Half Turn Stair)
- জ্যামিতিক হাফ - টার্ন সিঁড়ি (Geometrical Half Turn Stair)



DOG-LEGGED OR HALF TURN STAIR

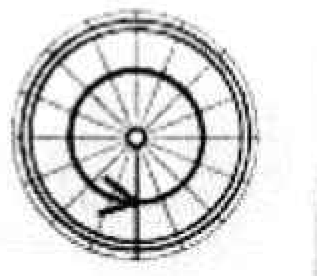
৩. থ্রি - কোয়ার্টার টার্ন সিঁড়ি (Three Quarter Turn Stair)



THREE QUARTER TURN STAIR

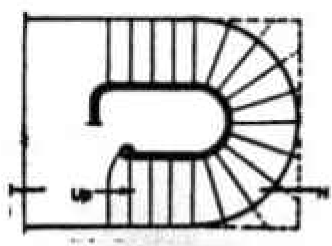
৪. অবিচ্ছিন্ন বা ধারাবাহিক সিঁড়ি (Continuous Stair)

- বৃত্তাকার সিঁড়ি (Circular Stair)
- স্পাইরাল সিঁড়ি (Spiral Stair)
- হেলিক্যাল সিঁড়ি (Helical Stair)



CIRCULAR STAIR

৫. জ্যামিতিক সিঁড়ি (Geometrical Stair)

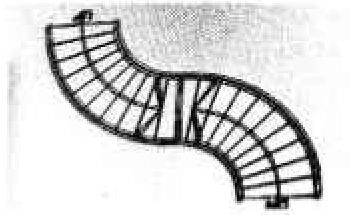


HELICAL STAIR

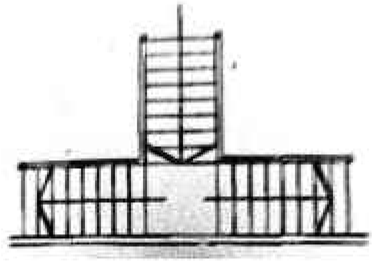
৬. বাইফারকেটেড সিঁড়ি (Bifurcated Stair)

উপকরণের দিক থেকে সিঁড়ি নিম্নোক্ত প্রকার :

- ❖ কাঠের সিঁড়ি (Timber Stair)
- ❖ পাথরের সিঁড়ি (Stone Stair)
- ❖ ইটের সিঁড়ি (Brick Stair)
- ❖ স্টিলের সিঁড়ি (Steel Stair)
- ❖ আরসিসি সিঁড়ি (RCC Stair)



GEOMETRICAL STAIR

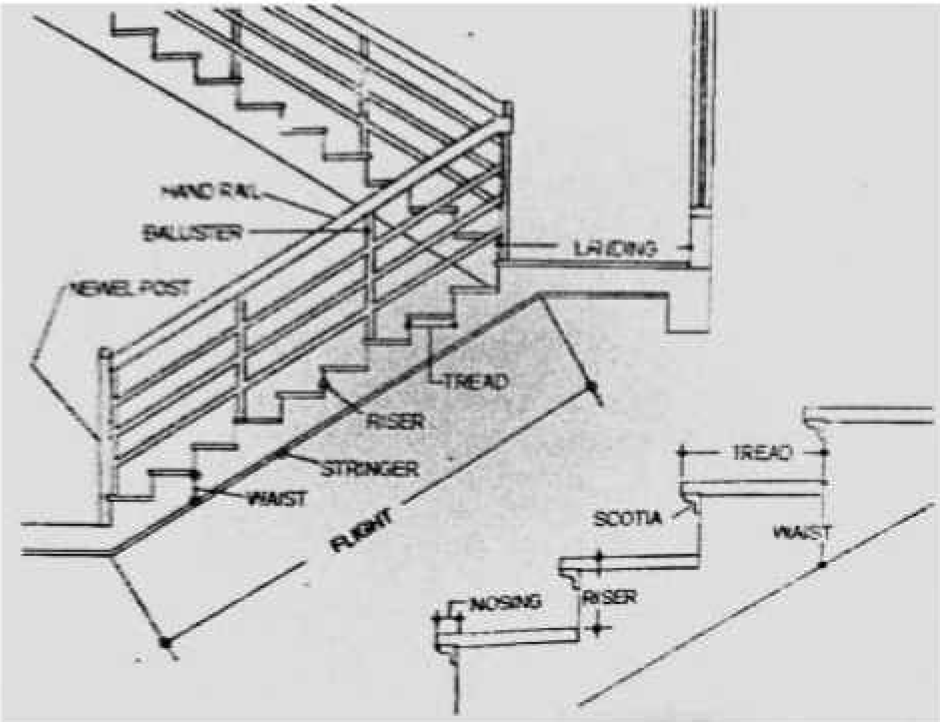


BIFURCATED STAIR

চিত্র-৫.২.২.২: বিভিন্ন প্রকার সিঁড়ি

৫.২.৩ সিঁড়ির বিভিন্ন অংশের চিত্রসহ নাম নিম্নরূপ :

- ধাপ (Step)
- ট্রেড (Tread)
- রাইজার (Riser)
- ফ্লাইট (Flight)
- ল্যান্ডিং (Landing)
- নোজিং (Nosing)
- স্কটিয়া (Scotia)
- সফিট (Sofit)
- ঢাল (Slope)
- স্ট্রিং বা স্ট্রিঞ্জার (String or Stringer)
- হাতল (Hnadle)
- ব্যালাষ্টার (Balustrade)
- ব্যালাষ্টার (Baluster)
- নিউয়েল পোষ্ট (Newel Post)
- হেডরুম (Head Room)
- ওয়েস্ট স্ল্যাব (Waist Slad)



চিত্র-৫.২.৩: সিড়ির বিভিন্ন অংশ ও ধাপ ডিটেইল

৫.২.৪ ট্রেড এবং রাইজার - এর অনুপাত সম্পর্কিত সূত্র (Ratio of Tread and Riser) :

যে সকল অনুভূমিক ও উলম্ব তলের সমন্বয়ে ধাপ গঠিত হয় সেই ধাপ বা সিঁড়ির অনুভূমিক অংশ যাতে পা রেখে উপরে বা নিচে উঠানামা করা হয় তাকে সিঁড়ির ট্রেড (Tread) বলে। ধাপ বা সিড়ির উলম্ব অংশ যা অনুভূমিক অংশকে ধরে রাখে বা সংযুক্ত করে তাকে সিঁড়ির রাইজার (Riser) বলে। আরামদায়ক উঠানামার জন্য সিড়ির ট্রেড (Tread) ও রাইজারের (Riser) মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অনুপাত নির্ণয় করে সিঁড়ি ডিজাইন করা হয়। যদিও বর্তমানে রাইজারের উচ্চতা কম রাখার চেষ্টা করা হয় কিন্তু স্থান সংকুলান না হলে উচ্চতা বেশি দেয়ার প্রয়োজন হতে পারে।

২০২৫

ট্রেড ও রাইজারের মধ্যে অনুপাত নির্ণয়ের সূত্র নিম্নরূপ :

- ট্রেড (T) + ২ × রাইজ (R) = ৬০ সেমি

  যেমন : যদি T = ৩০ (১২ ") সেমি হয় তবে ২R = ৬০-৩০

  বা , R = ৩০ / ২ = ১৫ (৬ ")

- ট্রেড (T) × রাইজ (R) = ৪০০ বর্গসেমি থেকে ৪৫০ বর্গসেমি

  যেমন : যদি T = ৩০ (১২ ") সেমি হয় তবে R = ৪৫০/৩০

  বা , R = ১৫ (৬ ")

- ট্রেড (T) + রাইজ (R) = ৪০ সেমি থেকে ৪৫ সেমি

  যেমন : যদি T = ৩০ (১২ ") সেমি হয় তবে R = ৪৫- ৩০

  বা , R = ১৫ (৬ ")

নিরাপদে, নির্বিঘ্নে ও দ্রুত উঠানামা করার জন্য সিঁড়ির ট্রেড (T) ও রাইজারের (R) মাপ আমাদের দেশে যথাক্রমে ১০ " ও ৬ " প্রচলিত রয়েছে। কিন্তু আরামদায়কভাবে উঠানামা করার জন্য রাইজারের (R) মাপ ৫ " হলে ভালো হয়। স্থানের সংকুলান না হলে এই মাপকে কমবেশি করে সমন্বয় করা হয়।

৫.২.৫ সিঁড়িঘর বা Stair Case এ আলো বাতাসের প্রয়োজনীয়তা :

- পর্যাপ্ত আলোর অভাবে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- বাতাসের পরিমাণ কম থাকলে উঠানামায় ক্লান্তি বেশি লাগবে।
- সিঁড়িতে দম বন্ধ বা গুমোট ভাব থাকবে।
- মালপত্র উঠানামা করতে অসুবিধা হবে।
- অসুস্থতার সৃষ্টি হয় যেমন শ্বাস কষ্টজনিত রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- নোংরা পরিবেশ সৃষ্টি হয়।

জানালা -দরজা
(WINDOW- DOOR)

জানালা কতগুলো রুম বা কক্ষ দিয়ে একটি ইমারত তৈরি করা হয় । রুমে প্রবেশ করা ও থাকা, আসবাবপত্র ভিতরে রাখা বা বের করা ইত্যাদি কাজের জন্য রুমের দেয়ালে কিছু অংশ ফাঁকা রাখা হয়।আবার প্রাইভেসি বা গোপনীয়তা বজায় রাখার জন্য এই ফাকা অংশ প্রয়োজনে বন্ধ বা খোলা রাখার ব্যবস্থা করা হয়, একেই দরজা বলে । কক্ষের মধ্যে যাতায়াত, আসবাবপত্র বা মালপত্র আনা-নেয়া করার সুবিধার্থে সুনিয়ন্ত্রিত খোলা, খোলা বা বন্ধ করার ব্যবস্থাসহ যে ফাকা অংশ থাকে তাকে দরজা বলে। রুমের বা কক্ষের মধ্যে আলো বাতাস প্রবেশ করার জন্য বাইরের দেয়ালে বা মেইন ওয়ালে খোলা বা বন্ধ করার ব্যবস্থাসহ যে ফাঁকা অংশ থাকে তাকে জানালা বলে । জানালা দিয়ে মানুষ বা মালপত্র আনা নেয়া করা হয় না । শুধুমাত্র আলো - বাতাস প্রবেশ, স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখা ও বাইরের দৃশ্য আসবাবপত্র দেখার জন্য ব্যবহার করা হয় ।

৫.৩.১ বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত দরজার মাপ

আবাসিক বাড়ির বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত দরজার মাপ কাজ বা ব্যবহার অনুযায়ী নিচে বর্ণিত হলো-

- প্রধান প্রবেশ দ্বার বা মেইন ডোর ৩'-৬ " , ৫'-০ " , দুই পাল্লা হলে ৫'-৬ " পর্যন্ত হতে পারে , উচ্চতা ৭' -০"
- শয়ন বা বেড রুম, লিভিংরুম, ফ্যামিলি রুম : ৩'-৪ " বা ৩'-৬ " , উচ্চতা ৭ ' - ০ "
- লিভিং ও ডাইনিং রুমের মাঝের দরজা : ৪'-২" – ৭'-৬ " , পাল্লা ছাড়াও হতে পারে , উচ্চতা ৭'-০"
- স্টাডি রুম : ৩'-০", ৩'-৪ " , উচ্চতা ৭'-০ "
- রান্নাঘর : ২'-৬ " , ৩'-০ " , উচ্চতা ৭'-০ "
- টয়লেট/বাথ : ২'-১ " , ২'-৬ " , উচ্চতা ৭ ' - ০ "
- গ্যারেজ : ৭'-১১ " , ১০'-০ " , উচ্চতা ৭' - ০ "

২০২৫

৫.৩.২ (Door) শ্রেণিবিভাগ

দরজার উপাংশের বিন্যাস অনুযায়ী দরজা নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়-

- ব্যাটেনড এবং লেজড ডোর (Battened and Ledged Door)
- ব্যাটেনড, লেজড এবং ব্রেসড ডোর (Battened , Ledged and Braced Door)
- ব্যাটেনড, লেজড এবং ফ্রেমড ডোর (Battened , Ledged and Framed Door) .
- ব্যাটেনড, লেজড, ব্রেসড এবং ফ্রেমড ডোর (Battened , Ledged , Braced and Framed Door)

নির্মাণ পদ্ধতি অনুযায়ী দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায় –

- ফ্রেমড এবং প্যানেলড ডোর (Framed and Paneled poor)
- গেজড বা সাশ ডোর (Glazed or Sash Door)
- ফ্লাশ ডোর (Flush Door)
- লুভার্ড ডোর (Louvered Door)
- ওয়্যার গেজড ডোর (Wire Gauzed Door)

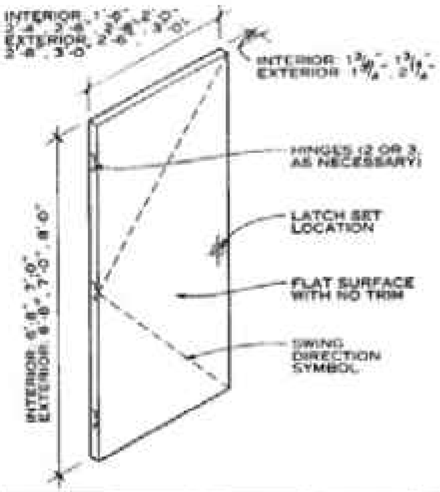
কাজের প্রকৃতি অনুযায়ী দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়–

- রিভলভিং ডোর (Revolving Door)
- স্লাইডিং ডোর (Sliding Door)
- সুইং ডোর (Swing Door)
- কলাপসিবল স্টিল ডোর (Collapsible Steel Door)
- রোলিং স্টিল শাটার ডোর (Rolling Steel Shutter Door)

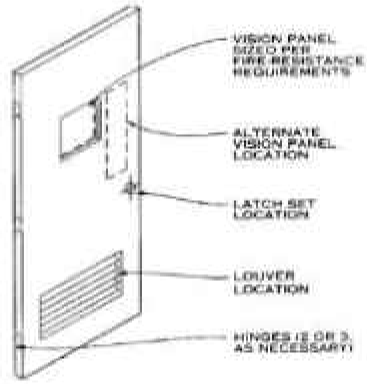
২০২৫

মেটাল দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়-

- মাইল্ড স্টিল শিট ডোর (Mild Steel Sheet Door)
- করোগেটেড স্টিল শিট ডোর (Corrugated Steel Sheet Door)
- হলো মেটাল ডোর (Hollow Metal Door)
- মেটাল কভারড প্লাইউড ডোর (Metal Covered Plywood Door)



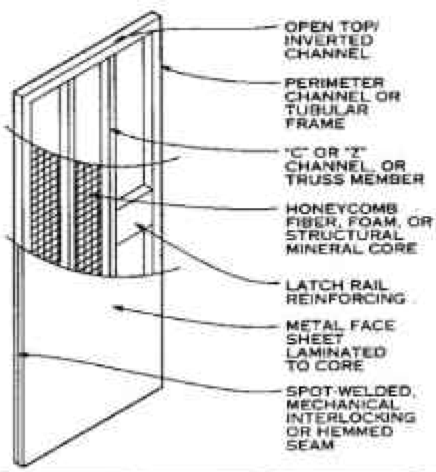
TYPICAL FLUSH DOOR SIZES AND CHARACTERISTICS



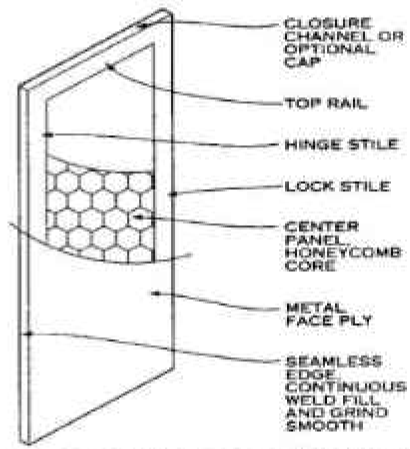
NOTE

Louvers are sized per mechanical requirements. Fire-resistance regulations require closable louvers or preclude installation in smoke-barrier doors and certain fire-rated doors.

VISION OR LOUVERED DOOR

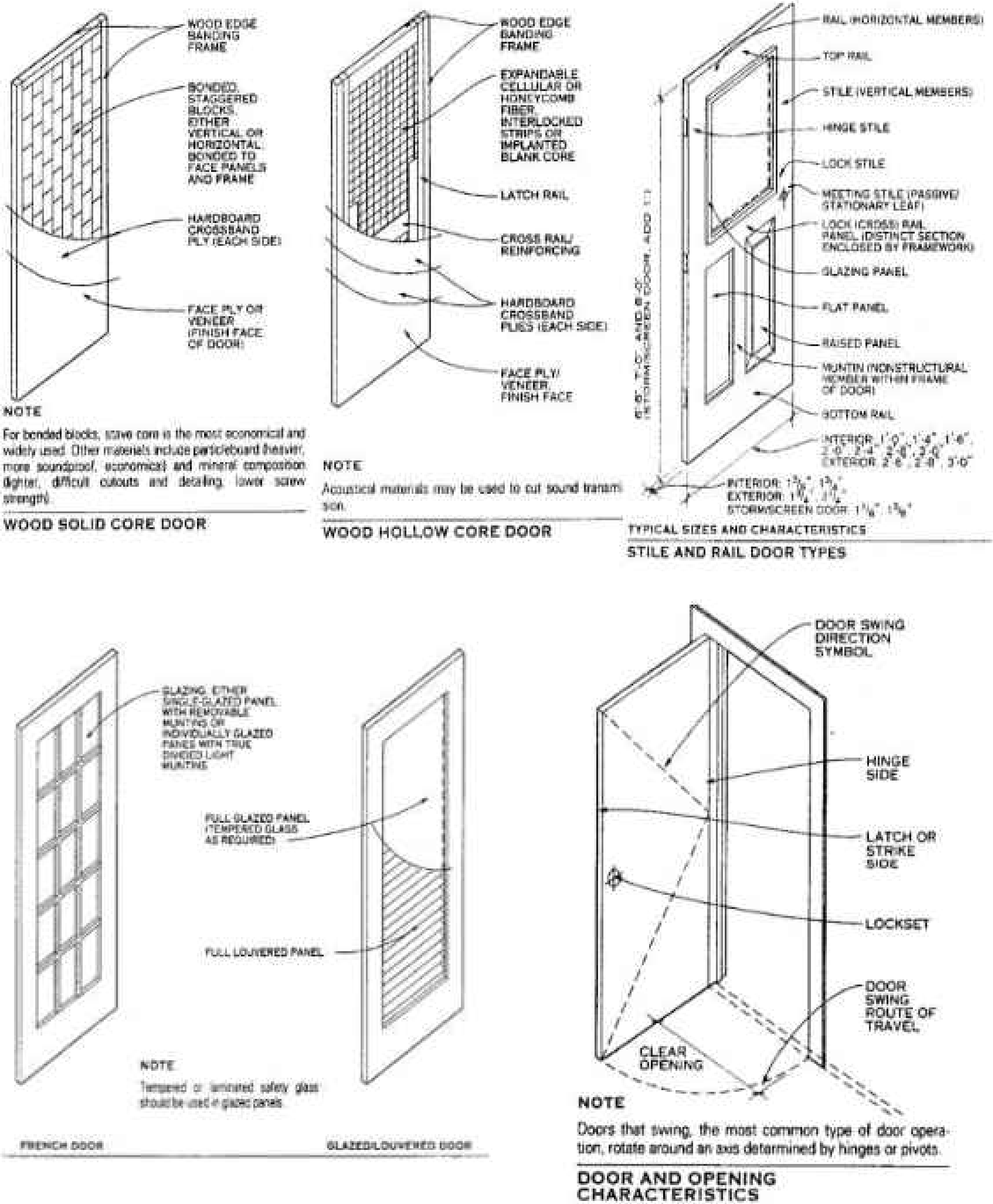


HOLLOW METAL DOOR WITH STIFFENED CORE

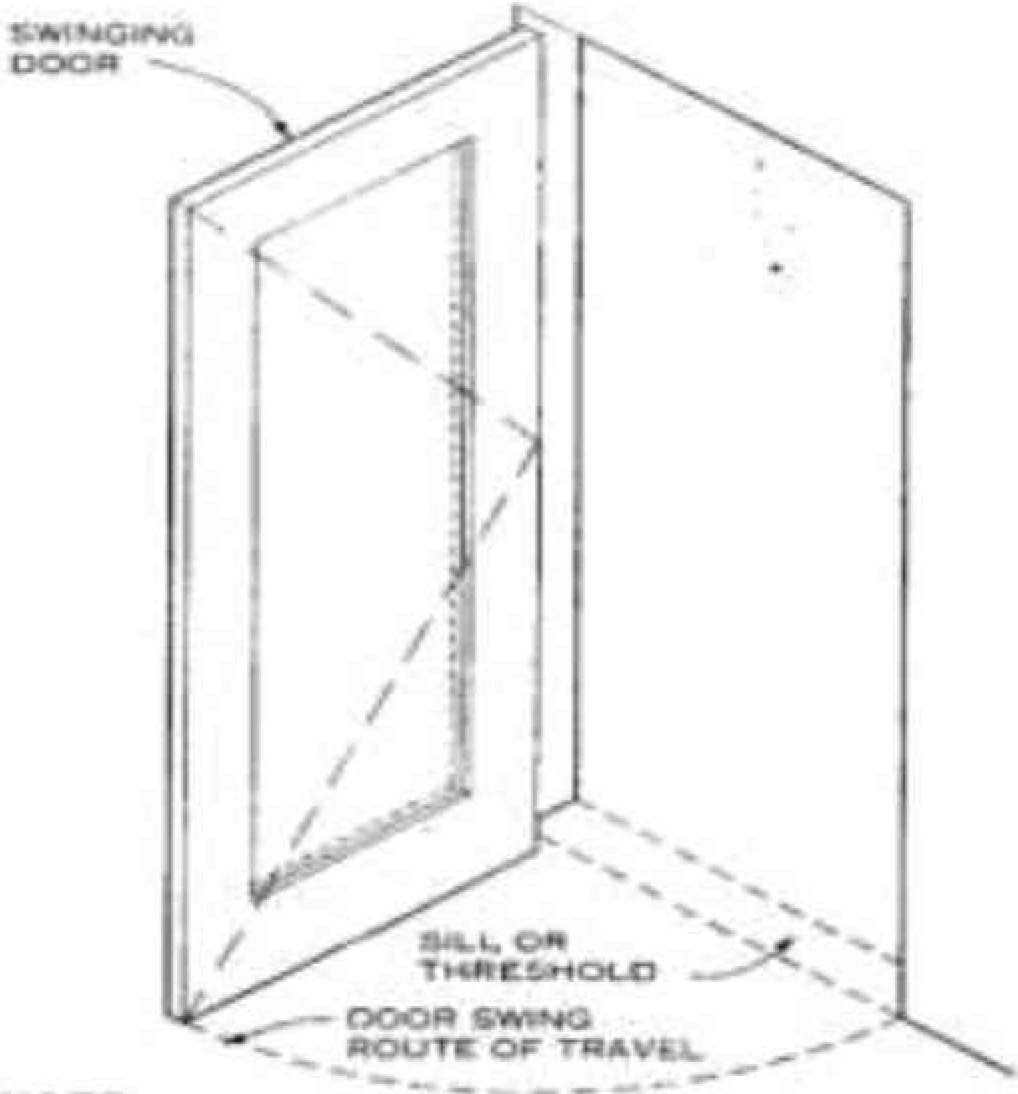


HOLLOW METAL DOOR WITH STILE AND RAIL

চিত্র-৫.৩.২: বিভিন্ন প্রকার দরজা



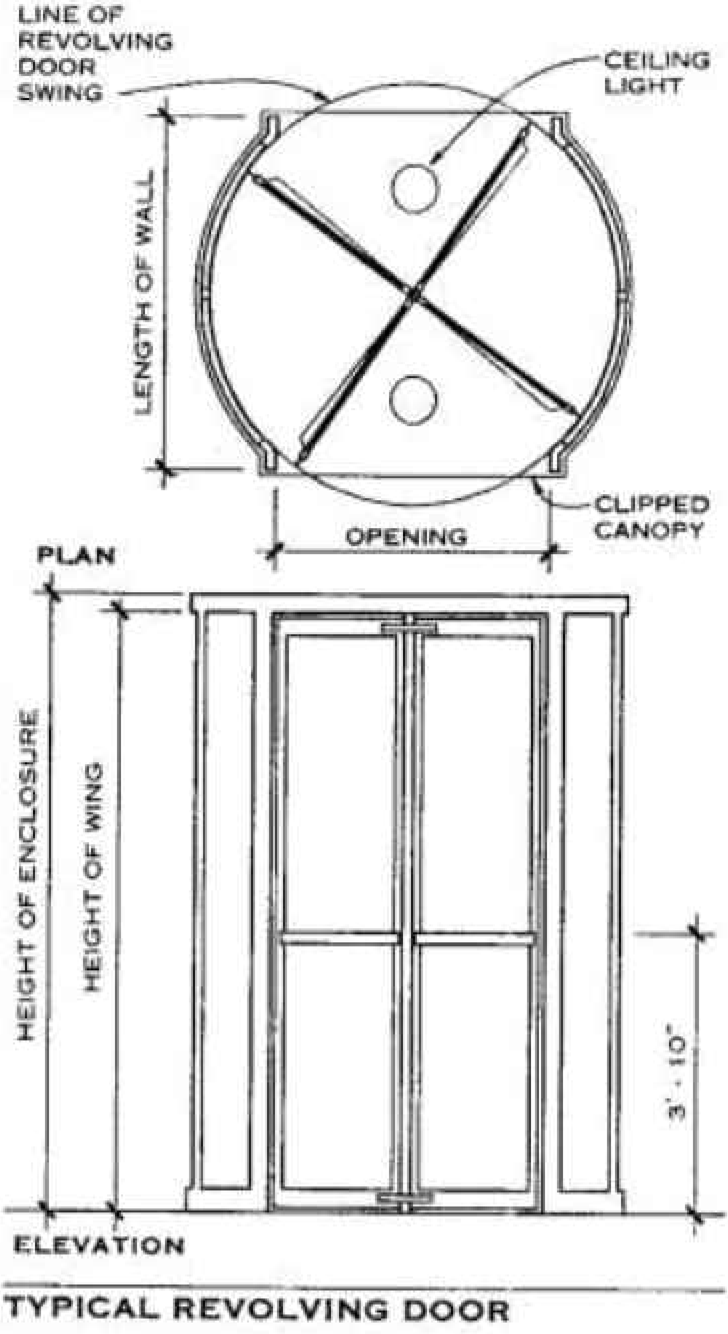
চিত্র-৫.৩.৩ বিভিন্ন প্রকার দরজা



NOTE

Swinging doors rotate on hinges or pivots, require adequate floor space to accommodate outswing, and are used for egress openings. See codes for requirements.

SWINGING DOORS



চিত্র. ৫.৩.৩. বিভিন্ন প্রকার দরজা

৫.৩.৩ কক্ষে দরজার (Door) অবস্থান :

নিচে কক্ষে দরজার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হল :

- দরজা কক্ষের একপাশে দেয়াল ঘেঁষে হলে ভালো হয় । যেন পাল্লা খুলতে জায়গার অপচয় না হয় । কক্ষের মাঝে দরজা থাকলে কার্যকর জায়গা কমে যায় দরজা দেয়াল ঘেঁষে থাকায় কার্যকর জায়গা বেশি পাওয়া যায়।
- কক্ষে দরজার সংখ্যা কম হলে ভালো হয় । বিভিন্ন কারণে (বাথরুম , বারান্দায় যাতায়াত) একাধিক দরজা প্রয়োজন হলে দরজা এমনভাবে দিতে হবে যেন অল্প দূরত্ব অতিক্রম করে যাতায়াত করা যায় । কার্যকর জায়গা বেশি যাতায়াত করার জন্য কার্যকর জায়গা কমে যায় ।
- কক্ষে দরজার অবস্থানের জন্য আসবাব সজ্জায় যেন অসুবিধা না হয় এজন্য প্রথমেই আসবাব সজ্জা কেমন হবে তা দেখে নিয়ে দরজা বসাতে হবে । কক্ষে কি কি আসবাব থাকবে তা বিবেচনা করে দরজার অবস্থান ঠিক করতে হবে ।
- যদি কোনো কারণে দরজা দেয়াল ঘেঁযে বসানো না যায় তবে দেয়াল থেকে এমন ভাবে বসানোর চেষ্টা করতে হবে । যেন দূরত্বটি একটি আসবাবের চওড়ার সমান হয় । অর্থাৎ দরজার পাল্লার পিছনে দেয়াল ঘেঁষে মাঝখানে আলমিরা বা এ জাতীয় কোনো আসবাব বসানো যায় ।
- কক্ষে এমনভাবে দরজা বসাতে হবে যেন প্রধান প্রবেশ দ্বার বা মেইন ডোর থেকে বাড়িতে ঢুকতে কক্ষের ভিতর পর্যন্ত দেখা না যায় ।
- লিভিং রুম বা বসার ঘর দিয়ে যেন প্রধান প্রবেশ দ্বার না হয় । বারান্দা বা ডাইনিং দিয়ে একটি আলাদা সার্ভিস দরজা থাকা আবশ্যক । আজকাল অ্যাপার্টমেন্ট বা বহুতল ভবনে একটি মেইন ডোর থাকে সেক্ষেত্রে ডাইনিং দিয়ে দেয়া যায় । কিন্তু দরজার পাল্লা এমন ভাবে খোলা উচিত যেন পাল্লা খুলে ঢোকার সময় বাড়ির ভিতর পাল্লা দিয়ে আড়াল হয়ে যায় ।
- রান্নাঘরের দরজার অবস্থান এমন হবে যেন লিভিং রুম থেকে ভিতর পর্যন্ত দেখা না যায় , আবার মেইন ডোর থেকে কাছে কিন্তু আড়াল থাকে ।
- লম্বাটে বাথরুম এর দরজা রুমের মাঝ বরাবর বসাতে পারলে ভালো হয় । এতে রুমের একদিকে কমোড বা লং প্যান , অন্যদিকে রেইল (Rail) দিয়ে শাওয়ার বা গোসলের স্থান ,

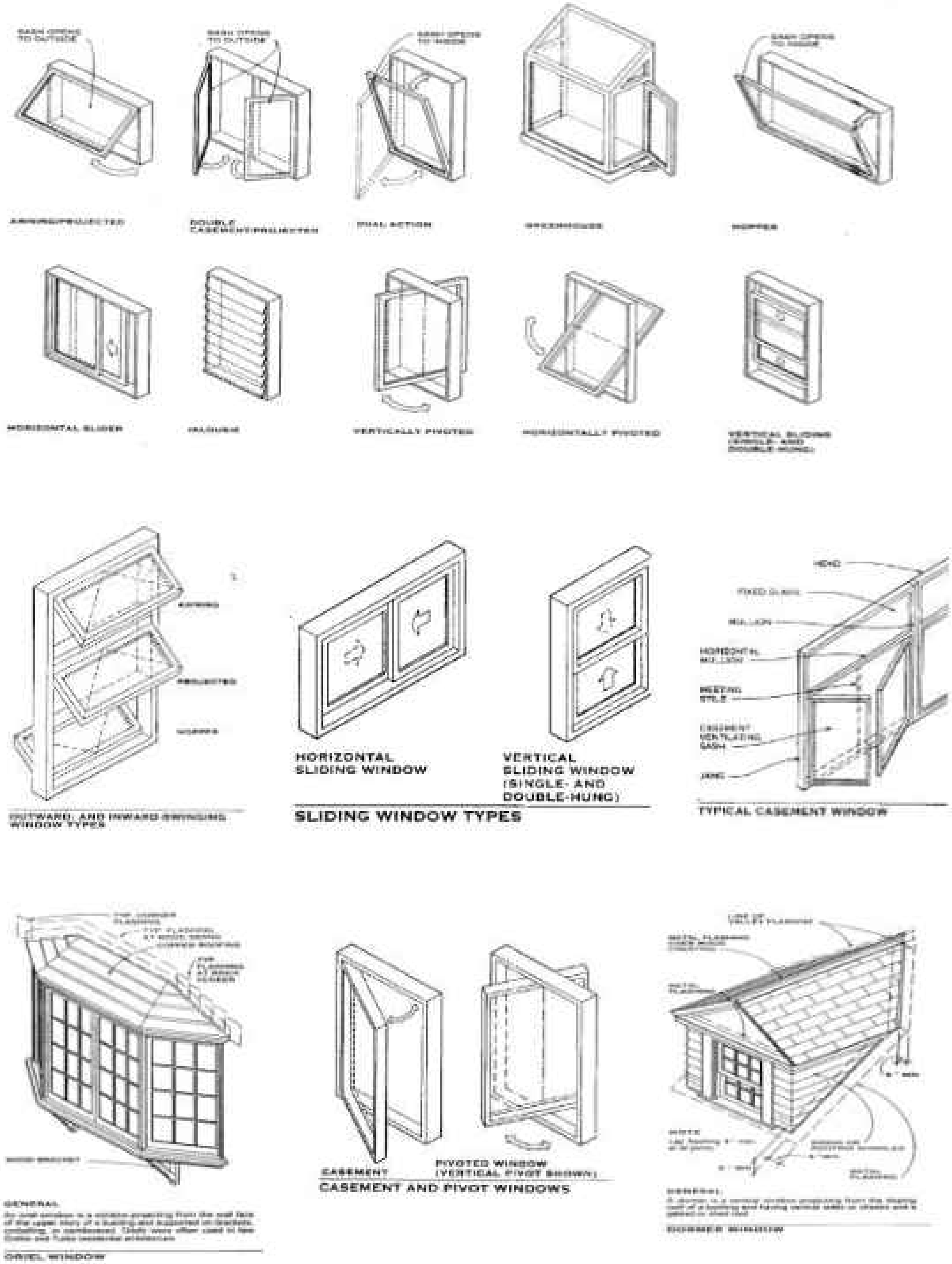
মধ্যে বেসিনের ব্যবস্থা করলে রুমটি স্যাঁতস্যাতে হয় না। এছাড়া প্যান / কমোডের পাশে গোসলের অস্বস্তি বোধ না হয়।

- বারান্দার দরজা অবশ্যই রুমের ভিতরের দিকে না হয়ে বাইরের দিকে খুলতে হবে।

৫.৩.৪ জানালার (Window) শ্রেণিবিভাগ :

বিভিন্ন ধরনের ইমারতে ব্যবহৃত জানালাসমূহকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়

- ফিক্সড উইন্ডো (Fixed Window)
- পিভোটেড উইন্ডো (Pivoted Window)
- ডাবল হাং উইন্ডো (Double Hung Window)
- স্লাইডিং উইন্ডো (Sliding Window)
- ক্যাজমেন্ট উইন্ডো (Casement Window)
- সাশ উইন্ডো (Sash Window)
- লুভার্ড উইন্ডো (Louvered Window)
- মেটাল উইন্ডো (Metal Window)
- ক্লেয়েস্টোরী উইন্ডো (Clearstorey window)
- বে উইন্ডো (Bay Window)
- কর্ণার উইন্ডো (Corner Window)
- ডর্মার উইন্ডো (Dormer Window)
- গ্যাবল উইন্ডো (Gabble Window)
- ল্যান্টার্ন উইন্ডো (Lantern Window)
- স্কাই লাইট (Sky Light)
- ফ্যান লাইট (Fan Light)
- ভেন্টিলেটর (Ventilator)
- সান লাইট (Sun Light)



চিত্র-৫.৩.৪ বিভিন্ন প্রকার জানালা

৫.৩.৪.২ কক্ষে জানালার (Window) অবস্থান :

নিচে কক্ষে জানালার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হল

- কক্ষের আকার আকৃতি ব্যবহার ইত্যাদির উপর নির্ভর করে জানালার অবস্থান নির্ণয় করা হয় ।
- সুর্যের আলোর দিক , বায়ু চলাচলের দিক এবং সৌরতাপ বিবেচনা করে জানালার অবস্থান ও আকার নির্ধারণ করা হয় ।
- পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য জানালার আকার বড় রাখা ভালো তবে আসবাব ও প্রাইভেসি চিন্তা করে রুমের এরিয়ার ১/৩ অংশ জানালা রাখতে হবে ।
- বর্তমানে আমাদের দেশে অধিক পরিমাণে বহুতল ইমারত তৈরির কারণে আলো - বাতাসের স্বল্পতা দেখা যায় । এ কারণে সিল লেভেল এর উচ্চতা ৩০ " থেকে কমিয়ে ১২ " -২৪ " করে দেয়া হয় ।
- সঠিক ভেন্টিলেশনের জন্য ইমারতের বেড রুম ও সম্ভব হলে লিভিং রুমে বিপরীত দিকের দেয়ালে জানালা রাখতে হবে । বিপরীত দিকের দেয়ালে জানালা বা ওপেনিং রাখলে তাকে ক্রস - ভেন্টিলেশন (Cross - Ventilation) বলে ।
- টয়লেট / বাথরুমে ছোটো হলেও একটি জানালা রাখতে হবে , যাতে গ্যাস বের হয়ে যেতে পারে ।
- রান্নাঘরের জানালা যেন দক্ষিণ দিকে না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত ।
- ইমারতের প্রতিটি রুমে প্রাকৃতিক আলো বাতাসের জন্য প্রয়োজনীয় আকারের কমপক্ষে একটি জানালা রাখতে হবে ।
- রুমের ব্যবহার ও আসবাব অনুযায়ী জানালার আকার ও অবস্থান ঠিক করতে হবে যেন আসবাবে জানালা ঢেকে না যায় বা বড় আসবাব বসানোর জায়গা পাওয়া যায় ।
- ভবনের বাহ্যিক দৃশ্য ও চারপাশের বা পারিপার্শ্বিক দৃশ্য সুন্দর হয় এমনভাবে জানালার অবস্থান হওয়া উচিত ।

৫.৩.৪.৩ কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয়:

কক্ষের আকার ও আকৃতি কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিচে আলোচনা করা হল:

- ওয়াল স্পেস
- কক্ষের ব্যবহার
- বাতাসের দিক
- কক্ষের আসবাব
- বাহ্যিক দৃশ্যের আবেদন ও প্রয়োজনীয়তা
- জলবায়ুর অবস্থা
- স্থাপত্যিক দৃশ্যের প্রয়োজনীয়তা

উপরোক্ত বিষয় বিবেচনা করে নিম্নলিখিত নিয়মে জানালার আকার নির্ধারণ করা হয়

- জানালার চওড়া = ১/৮ (রুমের চওড়া + রুমের উচ্চতা)
- রুমের আয়তনের ১/৩ অংশ হিসাবে জানালার জন্য ফাঁকা রাখা উচিত
- জানালার ক্ষেত্রফল = মেঝের ক্ষেত্রফলের ১০ % হতে ২০ % (কাছাকাছি নির্মিত ইমারতে প্রাইভেসি বিঘ্নিত না হলে বেডরুমের জন্য ৫০ % পর্যন্ত দেয়া যায়)
- আলোর জন্য মেঝের ক্ষেত্রফলের ১০ % কাঁচ বা গ্লাসের পাল্লাসহ জানালা হওয়া উচিত।
- পাবলিক বিল্ডিং - এর মেঝের ক্ষেত্রফলের ২০ % জানালার জন্য ফাঁকা রাখা উচিত।

নিম্নলিখিত নিয়মে দরজার আকার নির্ধারণ করা হয়

- একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষ একহাতের তালুর উপর অন্য হাতের তালু রেখে দাঁড়ালে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ জায়গা (২ ' - ০ ") লাগে সেই মাপের উপর নির্ভর করে দরজা বা ওপেনিং রাখা হয়। যে কারণে বারান্দা, টয়লেট ইত্যাদি স্থানে সর্বনিম্ন মাপ ২'-০ " ধরা হয়।
- বেড রুম, লিভিং রুম ইত্যাদি রুমে সহজে মালপত্র আনা নেয়া করা যায় ও মানুষ যাতায়াত উভয়ই বিবেচনা করা হয় বলে দরজা তুলনামূলক একটু বড় রাখা হয়।

- প্রধান প্রবেশ পথ তুলনামূলক চওড়া করা উচিত যেন অনুষ্ঠানে একাধিক লোক প্রবেশ করতে পারে বা প্রয়োজনে মালপত্র আনা - নেয়া করা যায় ।
- রান্নাঘরে কোনো খাবার বা এ জাতীয় কিছু হাতে করে আনা নেয়া করার জন্য দরজার মাপ কমপক্ষে ২'-৬ " ধরা হয়, তবে ৩'-০ " রাখা ভালো ।
- স্কুল, পাবলিক এরিয়া বা যেখানে একত্রে একধিক লোক প্রবেশ বা বের হওয়ার প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে দরজা লোকজনের পরিমাণ হিসাব করে চওড়া করতে হবে ।

৫.৩.৪.৪ কক্ষ ভেদে দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়োজনীয়তা -

নিচে বিভিন্ন কক্ষ অনুযায়ী দরজা জানালার প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করা হল

রুমসমূহ	দরজার প্রয়োজনীয়তা	জানালার প্রয়োজনীয়তা
বেড রুম	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, মালপত্র আনা নেয়া প্রাইভেসি রক্ষা করার জন্য	কক্ষে পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য, বাইরের ভিউ দেখার জন্য, ভেন্টিলেশন এর জন্য ও স্থাপত্যিক সৌন্দর্যের জন্য।
লিভিং রুম	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, বিশেষ করে অতিথিদের প্রবেশ ও বের হওয়ার জন্য, মালপত্র আনা নেয়া করা, ভেন্টিলেশন এর জন্য ।	কক্ষে পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য, বাইরের ভিউ দেখার জন্য, ও স্থাপত্যিক সৌন্দর্যের জন্য।
ডাইনিং রুম	ডাইনিং রুম কমন রুম হিসাবে ব্যবহার হয় এবং এই রুম দিয়ে বিভিন্ন রুমে যাতায়াত করা হয় । এছাড়া একটি দরজা সার্ভিস এন্ট্রি হিসাবে ব্যবহৃত হয় ।	ডাইনিং রুম খাওয়া দাওয়া করার সুবিধার জন্য পর্যাপ্ত আলো ও বাতাসের জন্য, কমপক্ষে একটি বড় জানালা থাকা প্রয়োজন।
কিচেন বা রান্নাঘর	খাবার আনা - নেয়া করা, কিচেনে যাতায়াত, রান্নার সামগ্রী আনা - নেয়া করা, আসবাব আনা নেয়া করার জন্য কিচেন ব্যবহার করা হয় ।	রান্নার ও কাটাকাটি করার সুবিধার জন্য রান্না ঘরে উৎপন্ন তাপ ও গ্যাস বের করে দেয়ার জন্য, রান্নার ঝাঁঝালো গন্ধ বের করে স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখার জন্য ।
টয়লেট	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, ফিকচার বসানোর জন্য, প্রাইভেসি রক্ষা করার জন্য	ভেন্টিলেশন - এর জন্য, স্যাঁতস্যাতে ভাব দূর করার জন্য, দূর্গন্ধ যুক্ত গ্যাস বের করে স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখার জন্য ।
সিঁড়ি ঘর	ইমারতের বিভিন্ন তলায় প্রবেশ ও বের হওয়া, আসবাব ও মালপত্র আনা - নেয়া করার জন্য ।	ভেন্টিলেশন - এর জন্য, পর্যাপ্ত আলো ও বাতাসের জন্য, অন্ধকারের জন্য সিঁড়িতে দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য।

৫.৩.৪.৫ অ্যালুমিনিয়ামের দরজা জানালার (Aluminium Door Window)

প্রয়োজনীয়তা :

অ্যালুমিনিয়াম দরজা জানালা মেটাল দরজা জানালার একটি অংশ যা বর্তমানে প্রায় সর্বত্র ব্যবহার হয়ে আসছে । স্লাইডিং করা যায় বলে পাল্লা খুলতে জায়গা লাগে না। তবে এ দরজা জানালার অর্ধেক বন্ধ থাকে বলে বাতাস চলাচলে ওপেনিং এর ৫০ % স্পেস পাওয়া যায়। পর্যাপ্ত আলো পাওয়া যায় এবং পাল্লা খোলা বা বন্ধ করার সময় ভেঙ্গে যায় না বলে অ্যালুমিনিয়ামের দরজা (Door) জানালার (Window) ব্যবহার ক্রমশ বাড়ছে। নিচে অ্যালুমিনিয়ামের (Aluminum) দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করা হল :

- স্লাইডিং করা হয় বলে পাল্লা খুলতে জায়গা লাগে না।
- কাঠের তুলনায় বেশি শক্তিশালী ও দীর্ঘস্থায়ী।
- এ ধরনের দরজা - জানালা অধিক অগ্নিরোধক হয়।
- আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে না।
- এটিতে ঘুনেও ধরে না ও পানির সংস্পর্শে পচনও হয় না।
- রক্ষণাবেক্ষণ সহজ ও অত্যন্ত স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ।
- অ্যালুমিনিয়ামে ফ্রেমিং - এর জন্য কাঁচের পরিমাণ বেশি পাওয়া যায় ফলে আলো বেশি প্রবেশ করে।
- তুলনামূলক কম দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও ততটা শ্রম সাধ্য নয়।
- তৈরি মাপে পাওয়া যায় বলে সময় কম লাগে।

৫.৩.৪.৬ কক্ষে জানালার (Window) অবস্থান :

কাঠের এবং স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা - জানালার মধ্যে সুবিধা - অসুবিধা নিচে আলোচনা করা হল :

কাঠের : দরজা - জানালা	স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা - জানালা
১. অপেক্ষাকৃত কম শক্তিশালী ।	১. কাঠের তুলনায় বেশি শক্তিশালী ও দীর্ঘস্থায়ী ।
২. কাঠ অগ্নিরোধক নয় ।	২. এ ধরনের দরজা - জানালা অধিক অগ্নিরোধক হয় ।
৩. নির্মাণ উপকরণের মধ্যে কাঠ নির্মিত সামগ্রী অত্যধিক ব্যয়বহুল হয় বলে বিলাসবহুল বাড়িতে কাঠের দরজা - জানালা ব্যবহার করা হয় ।	৩. আধুনিক ডিজাইনের সাথে মানানসই বলে বর্তমানে প্রায় সব বাড়িতে অ্যালুমিনিয়ামের দরজা - জানালা ব্যবহার করা হয় ।
৪. আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে ।	৪. আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে না ।
৫. এটিতে সহজেই ঘুনে ধরে ও পচন ধরে যায়।	৫. এটিতে ঘুনেও ধরে না ও পানির সংস্পর্শে পচনও ধরে না ।
৬.রক্ষণাবেক্ষণ কঠিন ও ব্যয়বহুল ।	৬. রক্ষণাবেক্ষণ সহজ ও অত্যন্ত স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ ।
৭. কাঠের ফ্রেমিং এর জন্য কাঁচের পরিমাণ কমে যায় । ফলে আলো কম প্রবেশ করে ।	৭. স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামে ফ্রেমিং এর জন্য কাঁচের পরিমাণ বেশি পাওয়া যায় ফলে আলো বেশি প্রবেশ করে।
৮. ফিনিশিং - এর জন্য দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও অধিক শ্রমসাধ্য ।	৮. তুলনামূলক কম দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও ততটা শ্রম সাধ্য নয় ।
৯. তৈরিতে সময় বেশি লাগে ।	৯. তৈরি মাপে পাওয়া যায় বলে সময় কম লাগে ।

অনুশীলনী-৫.১

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ইমারত কাকে বলে?

২. ইমারত কত প্রকার ও কী কী?

৩. ভিত্তি কাকে বলে?

৪. ভিত্তি কত প্রকার ও কী কী?

৫. সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

২. চিত্র সহ সাব স্ট্রাকচারের সংজ্ঞা দাও।

৩. ভিত্তি ও ভিত্তি তলের পার্থক্য লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দাও।

২. সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচারের পার্থক্য বর্ণনা কর।

৩. একটি সুপার স্ট্রাকচারের চিত্র অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

অনুশীলনী-৫.২

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. স্থাপত্যিক ড্রয়িং কত প্রকার ও কী কী?

২. ওয়ার্কিং ড্রয়িং কোন স্কেলে করা হয়?

৩. প্লাম্বিং ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. প্রেজেন্টেশন ও প্রিলিমিনারি বা প্রাথমিক ড্রয়িং - এর পার্থক্য লেখ ।

২. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং বলতে কী বোঝায়?

৩. স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ ।

৪. প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ ।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. বিভিন্ন প্রকার আর্কিটেকচারাল ড্রয়িং - এর চিত্রসহ বর্ণনা দাও ।

২. ওয়ার্কিং ড্রয়িং বলতে কি বোঝায়, চিত্রসহ বর্ণনা দাও ।

৩. প্ল্যান এলিভেশন ও সেকশনের চিত্রসহ বর্ণনা দাও ।

অনুশীলনী-৫.৩

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. সিঁড়ি কাকে বলে?

২. উপকরণের দিক থেকে সিঁড়ি কত প্রকার ও কী কী?

৩. সিঁড়িঘর কাকে বলে?

৪. ট্রেড কাকে বলে?

৫. রাইজার কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. ট্রেড ও রাইজার - এর পার্থক্য লেখ ।

২. বিভিন্ন প্রকার মোড়ঘেরা বা টার্নিং সিঁড়ির নাম লেখ ।

৩. সিড়িঘরে আলো বাতাসের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর ।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. বিভিন্ন প্রকার সিঁড়ির নাম লেখ ।

২. সিঁড়ির চিত্র এঁকে বিভিন্ন অংশ দেখাও ।

৩. সিঁড়ির ট্রেড ও রাইজার - এর অনুপাত সম্পর্কিত সূত্রসমূহ ব্যাখ্যা কর ।

অনুশীলনী-৫.৪

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. দরজা কাকে বলে?

২. জানালা কাকে বলে?

৩. কাজের প্রকৃতি অনুযায়ী দরজা কত প্রকার ও কী কী?

৪. ক্রস ভেন্টিলেশন কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আবাসিক বাড়ির বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন দরজার মাপসমূহ লেখ ।

২. দরজা জানালার প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা ।

৩. অ্যালুমিনিয়ামের (Aluminum) দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

৪. জানালার আকার নির্ধারণে বিবেচ্য বিষয় বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. কক্ষে দরজার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা কর।

২. কক্ষে জানালার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা কর।

৩. কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয় আলোচনা কর।

৪. কাঠের ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা - জানালার মধ্যে সুবিধা - অসুবিধা লেখ।

সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি